الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية المدية	المادة: تكنولوجيا
الشعبة : 3 تقني رياضي –هك-	المدة : 4 سا 30 د

بكالوريا تجريبي دورة ماي 2021

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول: نظام آلي لتوضيب علب الحليب.

I- دفتر الشروط:

1- **الهدف من التآلية:** يهدف هذا النظام إلى تثبيت ملصقات تجارية على علب حليب وتعبئتها في علب كرتونية.

2- **وصف التشغيل:** يحتوي هذا النظام على **5** أشغولات رئيسية:

- **الأشغولة(1) تثبيت الملصق:** تتم العملية عن طريق نزول ساق الرافعة **A** لتثبيت العلبة ثم دوران المحرك **M_1**لمدة **t_1 = 3s**، بعد نهاية تثبيت الملصق تحرر العلبة.
- **الأشغولة (2) دفع العلب:** تتم العملية عن طريق الرافعة **B**.
- **الأشغولة (3) تقديم علبتين:** عند الكشف عن حضور علبتين عن طريق الملتقط **p** يتم تقديمهما بواسطة الرافعة **D**.
- **الأشغولة (4) تعبئة العلب:** عند حضور **6**علب حليب في مركز التعبئة يتم تعبئتها في علبة كرتونية عن طريق الرافعة **C**.
- **الأشغولة (5) تصريف العلب الكرتونية: تتم** بواسطة الرافعة **E** ثم دوران البساط الذي يديره المحرك **M_2** لمدة **t_2 = 9s**.

3- **الدعامة:** يستوجب حضور عاملين:

- الأول مختص في الصيانة الدورية.
- الثاني دون اختصاص لوضع العلب الكرتونية الفارغة وتخزين العلب المملوءة.

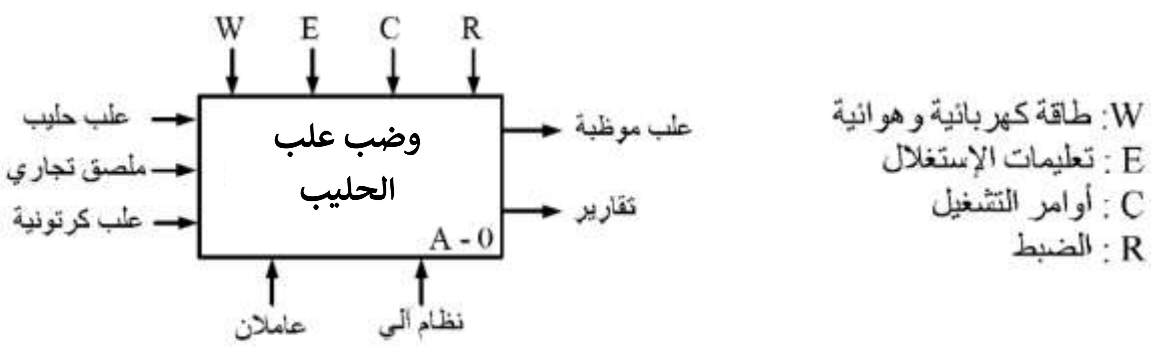
4- **الامن:** حسب القوانين المعمول بها في النظام الدولي.

5- **أنماط التشغيل والتوقيف GEMMA:**

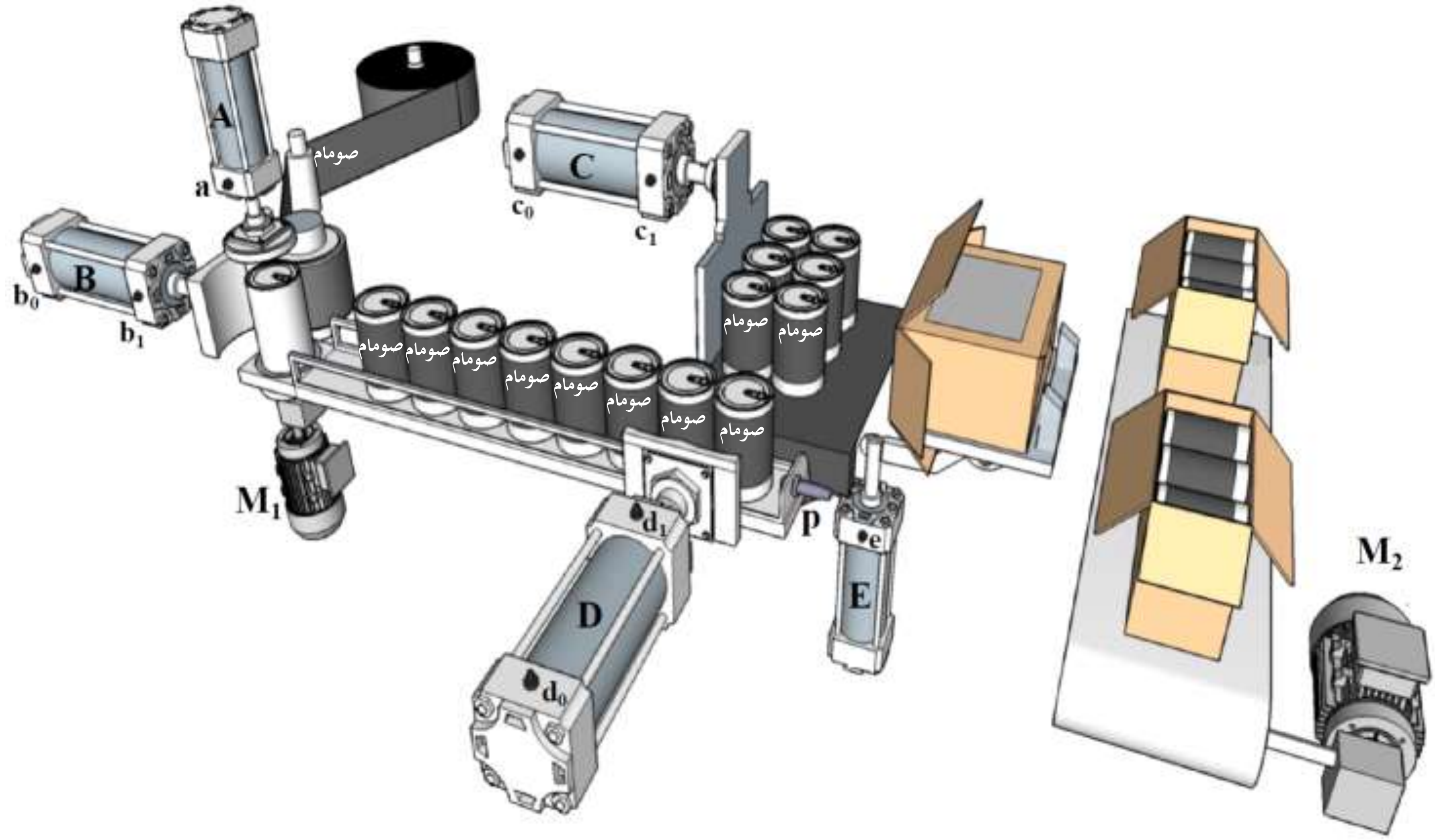
- **تشغيل تحضيري:** عند اختيار نمط التشغيل **Auto** والضغط على زر الانطلاق **Dcy** يتم التحضير للتشغيل (تثبيت الملصق ودفع العلب)، بعد حضور علبتين في مركز التقديم **(p)** تنطلق دورة الإنتاج العادي.
- **التوقف العادي:**_عند الضغط على زر التوقيف **Ar** يواصل النظام الإنتاج حتى نهاية الدورة وبعد توفر الشروط الابتدائية يعود النظام الى حالته الابتدائية.
- **التوقف الغير عادي:**_عند حدوث خلل في أحد المرحلات **RT_1** أو **RT_2** الخاصة بحماية المحركين **M_1** و**M_2** أو طلب التوقف الاستعجالي **(Au)**، يتوقف النظام ويقطع العامل الضغط والتغذية.
- **التحضير لإعادة التشغيل:** بعد معالجة الخلل وإعادة التسليح يتم التحضير لإعادة التشغيل بإرجاع الضغط والتغذية. بعدها يضغط العامل على **(Init)** لتهيئة الجزء المنفذ للنظام، وبعد توفر الشروط الابتدائية **(CI)** يعود النظام الى حالته الابتدائية.

II- التحليل الوظيفي:

1- **الوظيفة الشاملة (العامة) (A-0):**



III-المناولة الهيكلية:



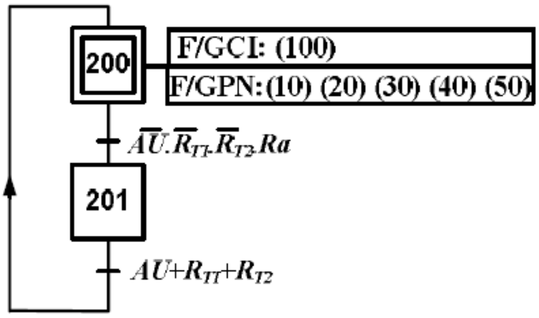
IV- جدول الاختيارات التكنولوجية للمنفذات، المنفذات المتصدرة والملتقطات:

شبكة التغذية ثلاثية الطور: 3x380V, 50Hz.

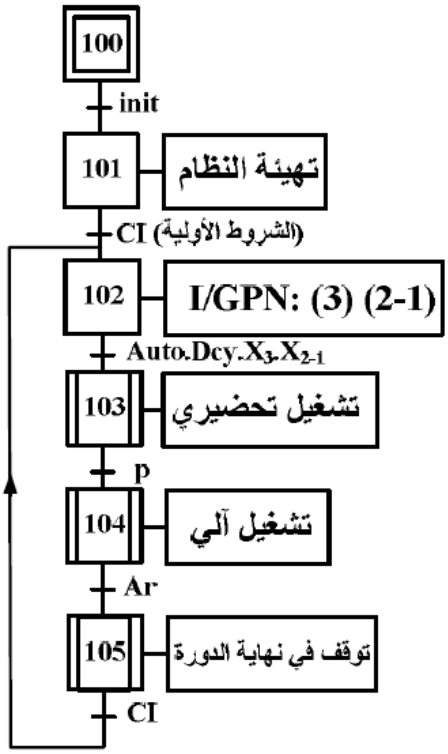
الاشغولة	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	أدوات التحكم والمراقبة والحماية
تثبيت الملصق	A: رافعة أحادية المفعول. M_1 : محرك لاتزامني ~3 اتجاه واحد للدوران 220/380V, 50HZ.	(dA) : موزع 2/3 كهر وهوائي أحادي الاستقرار. KM_1:ملامس كهرومغناطيسي ~$24V$	a: الكشف عن وضعية الرافعة A. t_1 : تأجيل 3s.	مبدلة اختيار نمط التشغيل: آلي- دورة بدورة $Aut/cy\text{-}cy$. زر التوقيف: Ar زر إعادة التسليح : Ra توقف استعجالي : AU R_{T1} : مرحل حراري لحماية المحرك M_1 R_{T2} : مرحل حراري لحماية المحرك M_2 توتر شبكة التغذية: 220/380V, 50HZ.
دفع العلبة	B: رافعة مزدوجة المفعول.	(dB^+,dB^-) : موزع 2/4 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار	b_0 ,b_1 :الكشف عن وضعية الرافعة B	
تقديم علبتين	D: رافعة مزدوجة المفعول.	$(dD^+,dD\text{-})$: موزع 2/4 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار	d_0 ,d_1 :الكشف عن وضعية الرافعة D p :الكشف عن حضور علبتين.	
تعبئة العلب	C: رافعة مزدوجة المفعول.	$(dC^+,dC\text{-})$: موزع 2/4 كهر وهوائي ثنائي الاستقرار	c_0 ,c_1 :الكشف عن وضعية الرافعة C	
صرف العلب الكرتونية	E: رافعة أحادية المفعول. M_2: محرك لاتزامني ~3 اتجاه واحد للدوران 380/660V, 50HZ.	(dE) : موزع 2/3 كهر وهوائي أحادي الاستقرار. KM_2:ملامس كهرومغناطيسي ~$24V$	e: الكشف عن وضعية الرافعة E. t_2 : تأجيل 9s.	

V- المناولة الزمنية:

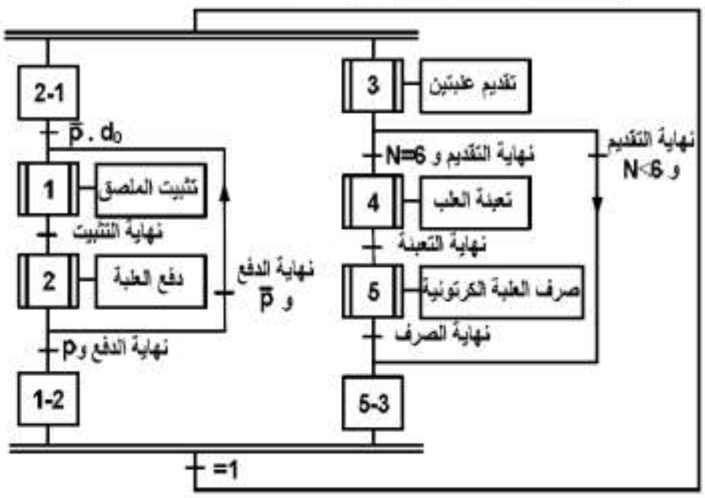
متمن الأمن (GS) (الشكل 2)



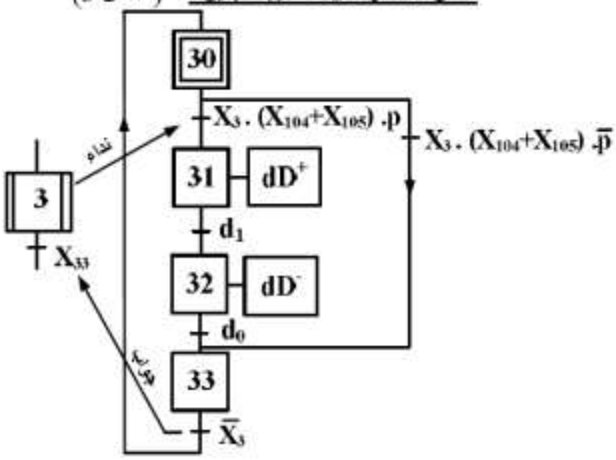
متمن القيادة التهيئة (GCI) (الشكل 3)



متمن الإنتاج العادي (GPN) (الشكل 4)



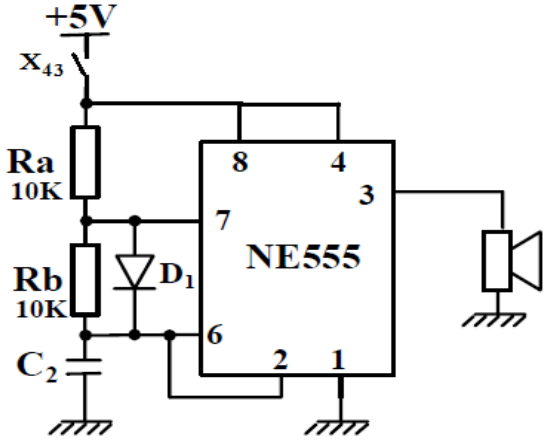
متمن الأشغولة 3 "تقديم علبتين" (الشكل 5)



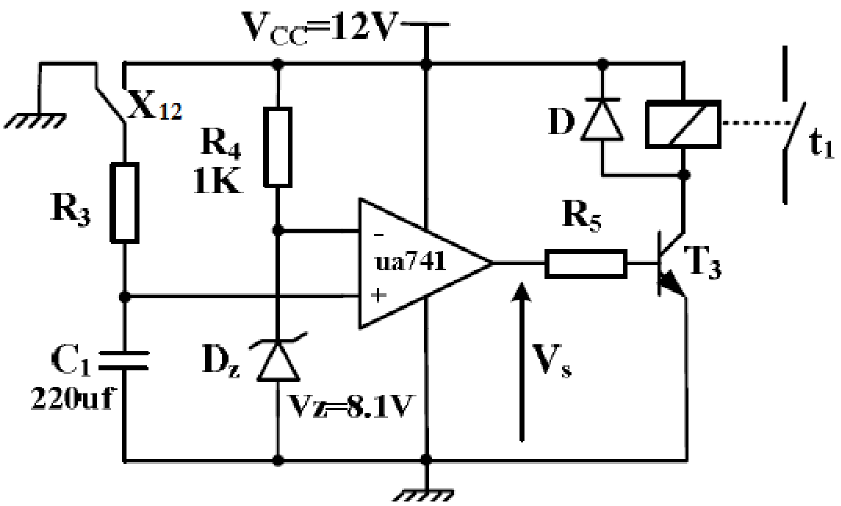
X12

VI- الانجازات التكنولوجية:

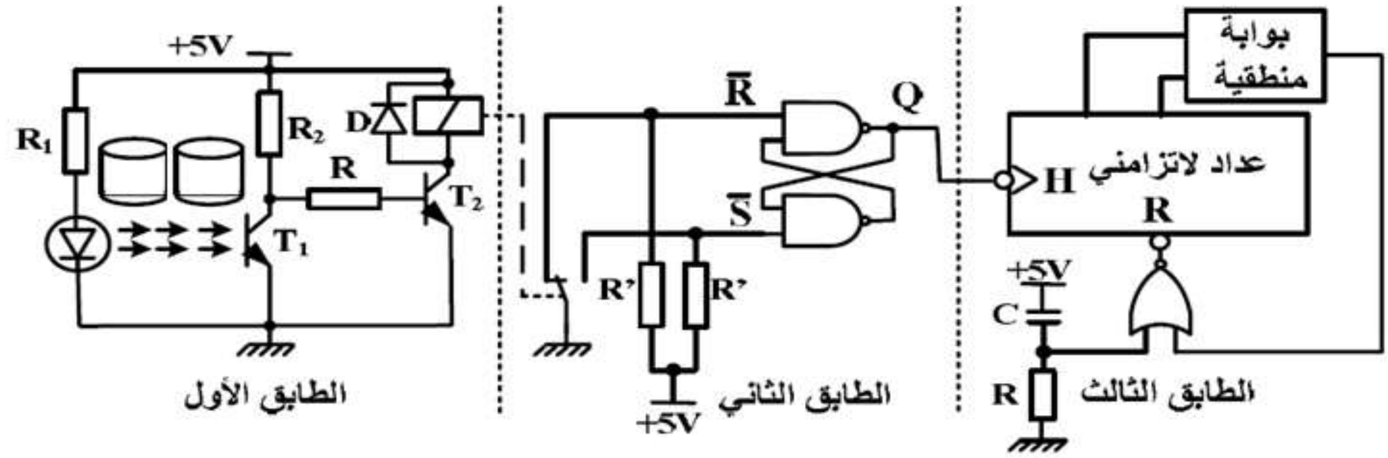
- جرس تنبيه عن تعبئة علبة (الشكل 6):



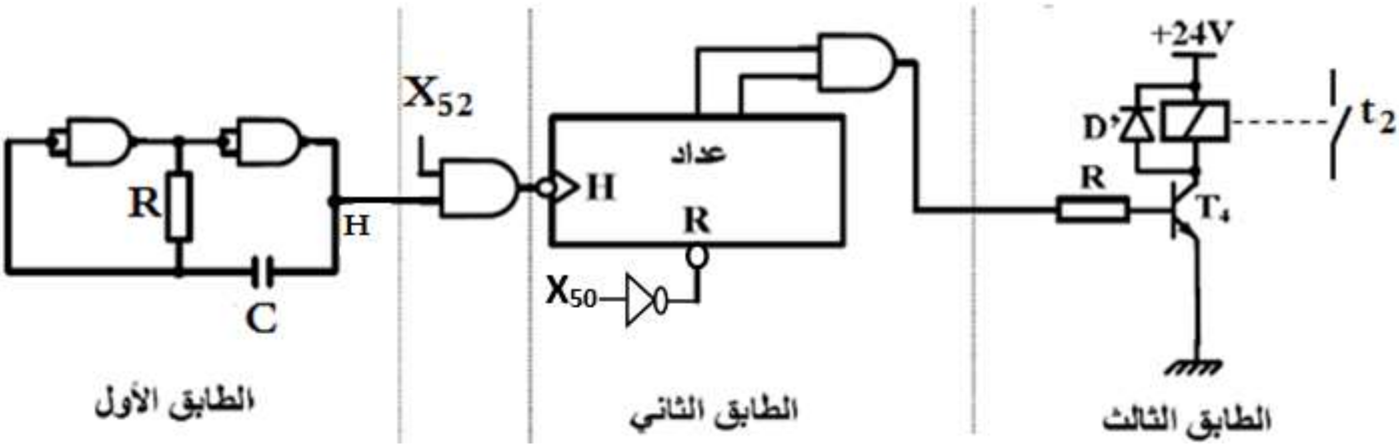
- دارة التأجيل (3 ثواني) (الشكل 7):



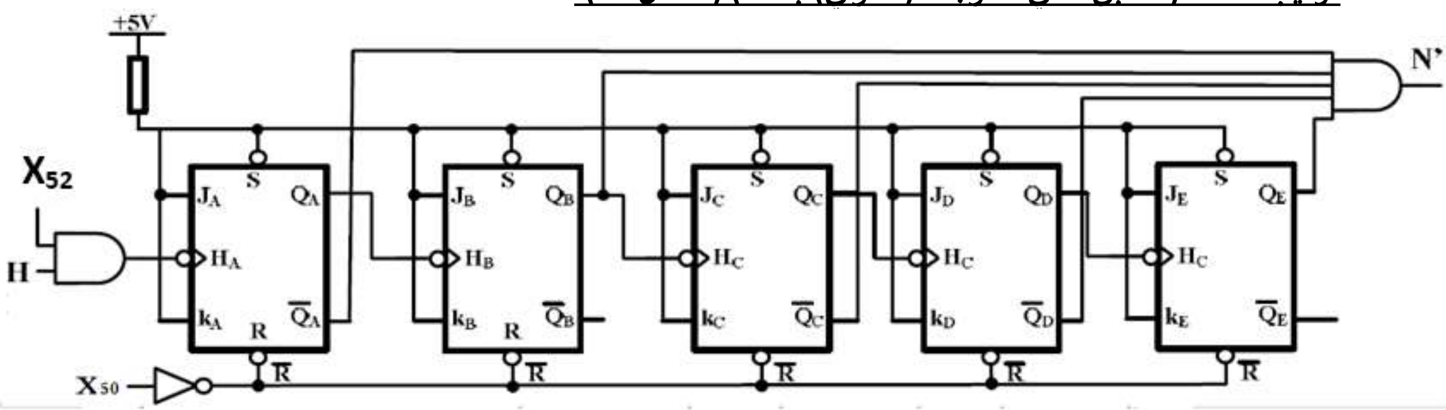
- **دارة الكشف عن 6 علب وعدها (الشكل 8):**



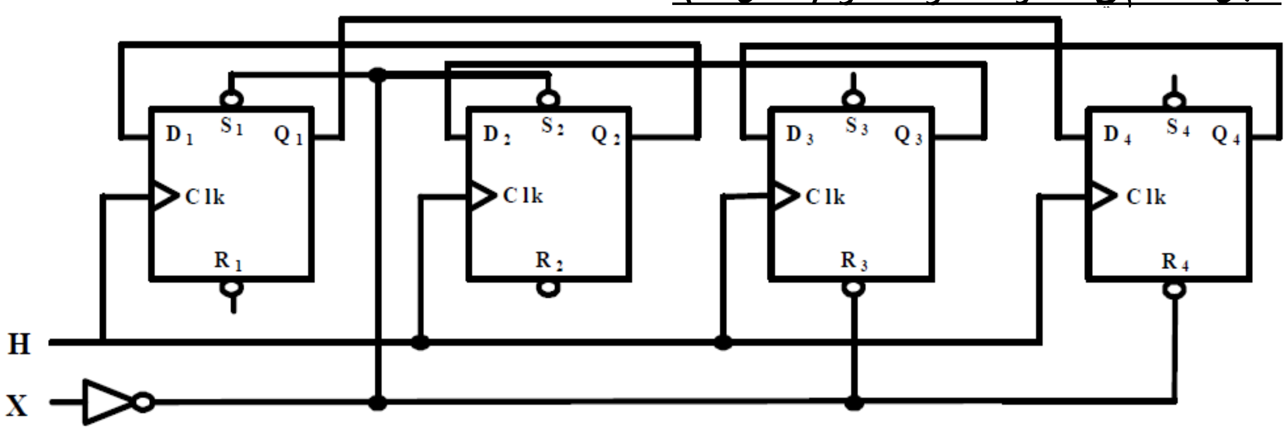
- **تركيب المؤجلة (9 ثواني) بعداد (الشكل 9):**



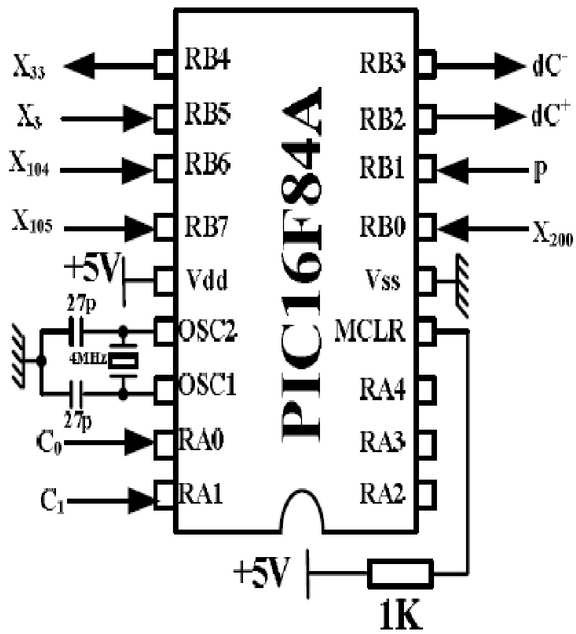
- **تركيب العداد (الطابق الثاني للمؤجلة (9 ثواني) بعداد) (الشكل 10):**



- **سجل التحكم في المحرك خطوة/خطوة (الشكل 11):**



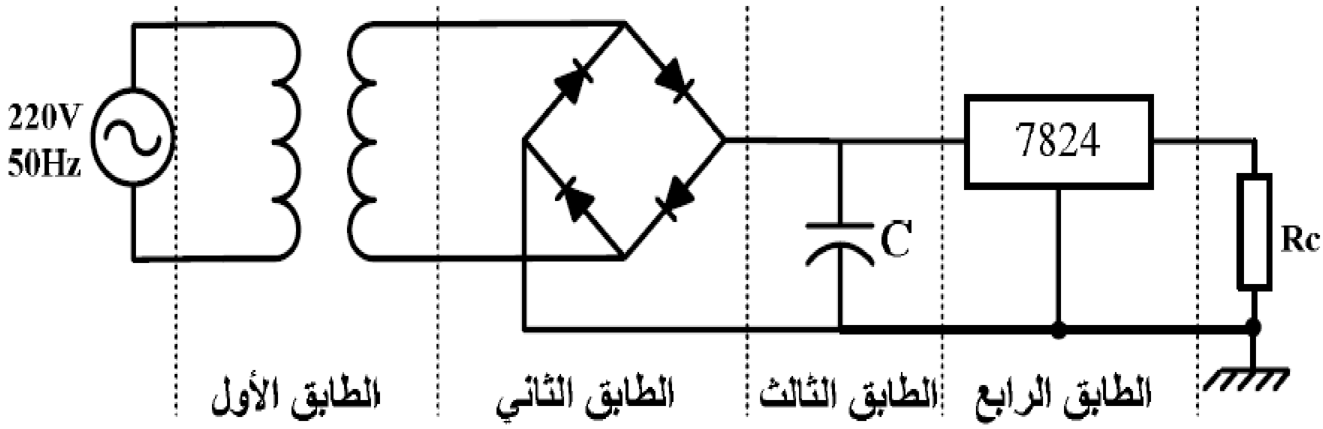
- **دارة الميكرو مراقب PIC16F84A (الشكل 12):**



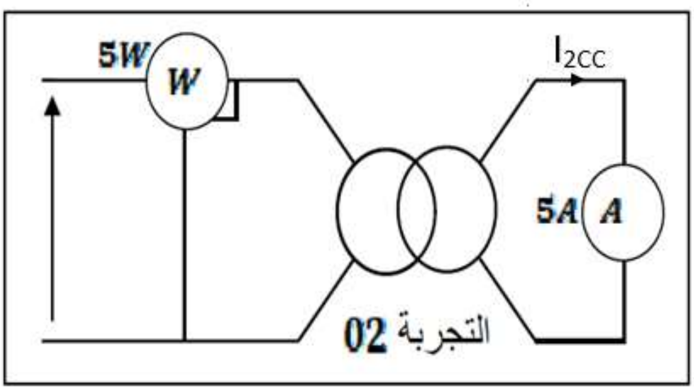
البطاقة التقنية للمقاحل

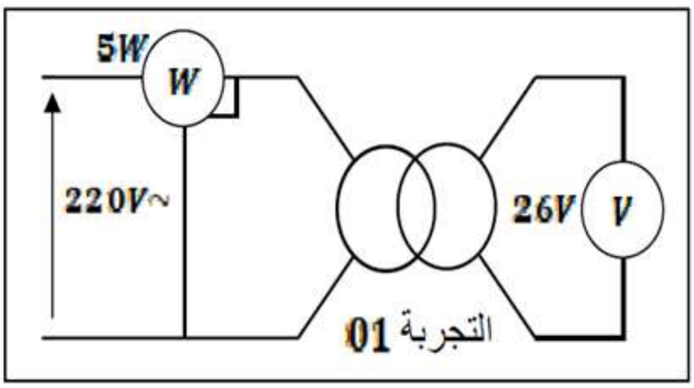
	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (mA)	الربح في التيار β
المقحل الأول	50	40	200
المقحل الثاني	80	500	100
المقحل الثالث	50	200	300
المقحل الرابع	20	50	300

- **دارة تغذية مقاييس المعقب الكهربائي (الشكل 13):**



- **المحول الكهربائي (الشكل 15):**





VII- المطلوب:

1- التحليل الوظيفي:

س-1- أكمل مخطط النشاط البياني التنازلي **(A-0)** على وثيقة الاجابة 01صفحة **8**.

2- التحليل الزمني:

س-2- أنشئ متمن الأشغولة **(1)** "تثبيت الملصق" من وجهة نظر جزء التحكم حسب دفتر الشروط.

س-3- اكتب معادلات التنشيط والتخميل والافعال لمراحل الأشغولة **(3)**(تقديم علبتين)على وثيقة الإجابة01 صفحة **8**.

س-4- أكمل ربط دارة المعقب الكهربائي ودارة الاستطاعة لمتمن الأشغولة **(3)** "تقديم علبتين" على وثيقة الاجابة صفحة **8**.

3- انجازات تكنولوجية:

- **جرس التنبيه عن تعبئة علبة (الشكل 6 – صفحة 3):**

س-5- عين دارة الشحن ودارة التفريغ ثم حدد نوع إشارة الخروج مع التعليل.

س-6- أحسب قيمة المكثفة C_2 من أجل تواتر إشارة الساعة **f = 1KHz**.

- **دارة التأجيل (3 ثواني) (الشكل 7 – صفحة 3):**

س-7- حدد دور كل من : X_{12} **– ua741 –** T_3 **– D** في التركيب.

س-8- أحسب قيمة المقاومة R_3.

س-9- ماذا يمثل توتر زينر V_z؟

س10- نريد استبدال ثنائي زينر بمقاومة **R'**، أحسب قيمتها من اجل $V_{R'} = V_Z$.

- **دارة الكشف عن 6 علب وعدها (الشكل 8 – صفحة 4):**

س-11- اعط دور كل طابق في التركيب.

س-12- أكمل جدول تشغيل التركيب على وثيقة الإجابة02 صفحة **9**.

- **تركيب المؤجلة (9 ثواني) بعداد (الشكل 9 – صفحة 4):**

للحصول على زمن تأجيل **9** ثواني يحتاج العداد الى عد **18** نبضة للساعة.

س-13- استنتج دور إشارة الساعة **T'** .

س-14- احسب تيار التشبع I_{CSat} للمقحل T_4 علما أن $V_{CESat} = 1.2V$ وخصائص المرحل **(24VDC , r = 420Ω)**.

س-15- من خلال البطاقة التقنية للمقاحل صفحة **5**، اختر المقحل المناسب للتشغيل مع التبرير.

- **تركيب العداد (الطابق الثاني للمؤجلة (9 ثواني) بعداد) (الشكل 10 – صفحة 4):**

س-16- حدد دور المدخل X_{52}. واعط معادلة الخروج **N'**.

نريد استبدال هذا الأخير بعداد آخر نستعمل فيه الدارات المندمجة **7490**:

س-17- أكمل رسم العداد على وثيقة الإجابة 02صفحة **9**.

- **سجل التحكم في المحرك خطوة / خطوة (الشكل 11 – صفحة 4):**

نرغب في استبدال المحرك اللاتزامني M_1 بمحرك خطوة / خطوة من أجل دقة أكبر في الدوران.

س-18- حدد نوع سجل المستعمل.

س-19- أكمل جدول تشغيل السجل على وثيقة الإجابة صفحة **9**.

نريد تغيير جهة دوران المحرك خطوة / خطوة لذا نعكس جهة انتقال المعلومة في السجل.

س-20- أكمل رسم السجل المستعمل في هذه الحالة على وثيقة الإجابة 03صفحة **10**.

- **دارة الميكرومراقب PIC16F84A (الشكل 12 – صفحة 5):**

نريد تجسيد الأشغولة **(3)** بالتكنولوجيا المبرمجة باستعمال الميكرومراقب **PIC16F84A**.

س-21- فسر مدلول رموز **PIC16F84A**.

س-22- أكمل ملء محتوى السجل **TRISB** على وثيقة الإجابة03 صفحة **10**.

س-23- أكمل كتابة التعليقات والتعليمات لبرنامج التهيئة على وثيقة الاجابة 03صفحة **10**.

- **دارة تغذية مقاييس المعقب الكهربائي (الشكل 13 – صفحة 5):**

س-24- سم العنصر التقني الخاص بكل طابق من الطوابق الأربع وأعط وظيفة كل طابق في التركيب.

- **المحول الكهربائي (الشكل 15 – صفحة 5):**

يغذى الملامس KM_2 بمحول كهربائي كتب على لوحة مواصفاته ما يلي: **120VA – 220/24V – 50Hz**

س-25- كيف نسمي التجربتين **(01)** و **(02)**؟ وما الهدف من كل واحدة منهما؟

س-26- استنتج مجموع الضياعات والهبوط في التوتر ΔU.

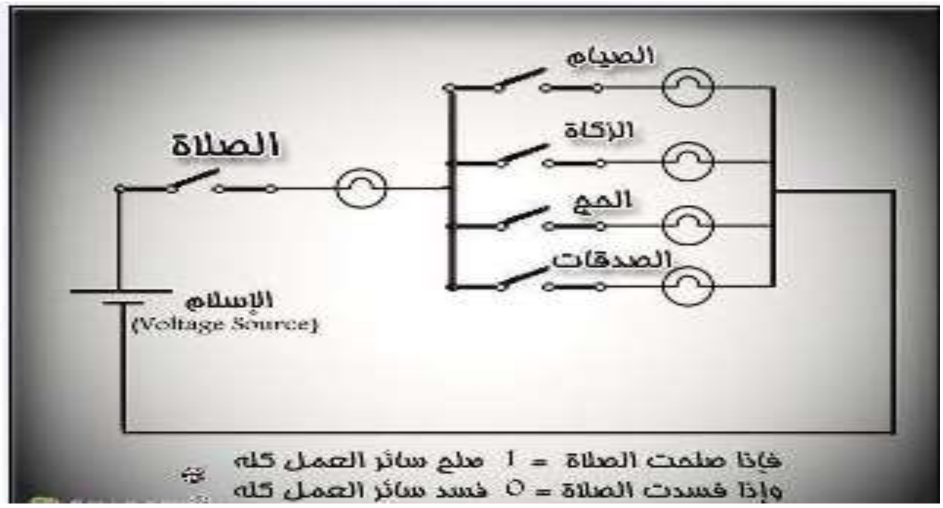
س-27- أحسب نسبة التحويل في الفراغ m_0.

س-28- احسب مختلف الممانعات المرجعة للثانوي X_S , Z_S , R_S.

س-29- أحسب مردود المحول إذا علمت أنه ينتج تياراً اسمياً في ثانوي المحول قدره 5A تحت معامل استطاعة $\cos\varphi_2 = 0.8$

.

انتهـــــى

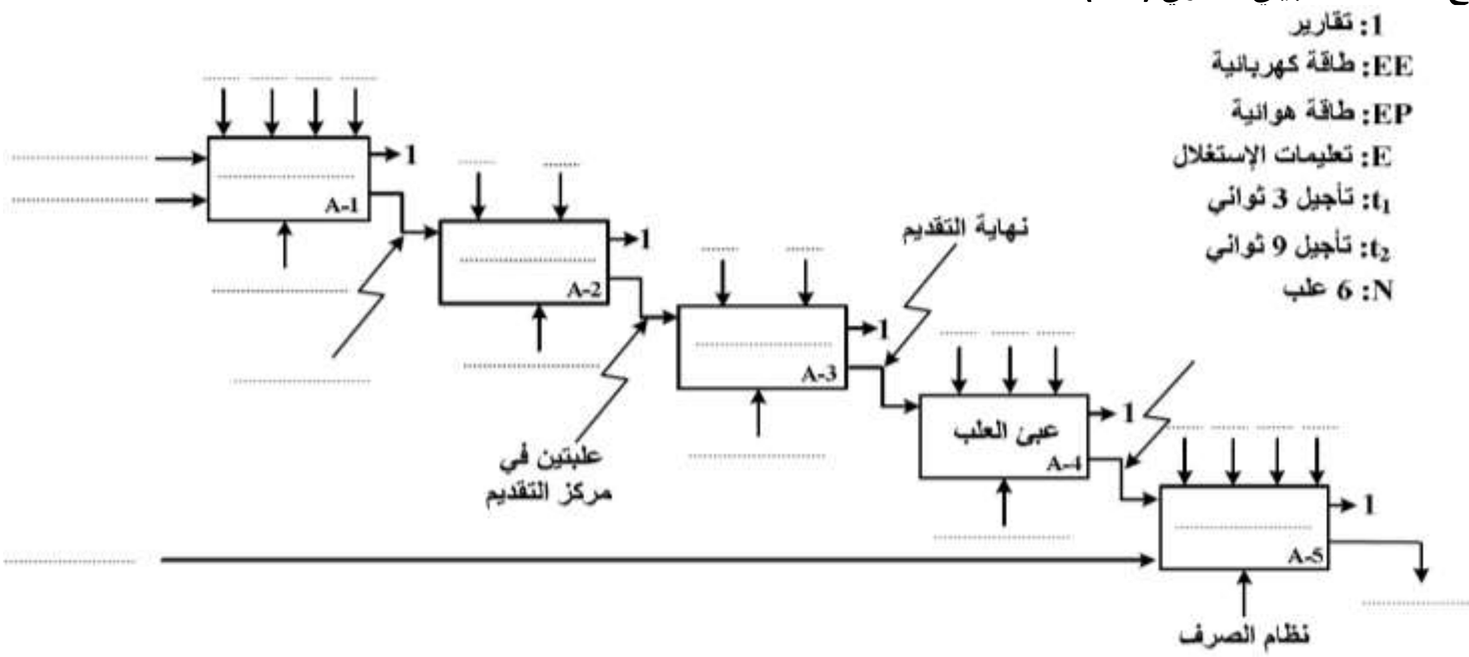


وثيقــة الاجابــة01

الاسم واللقب: ....

1. التحليل الوظيفي:

ج1- النشاط البياني التنازلي (A-0):

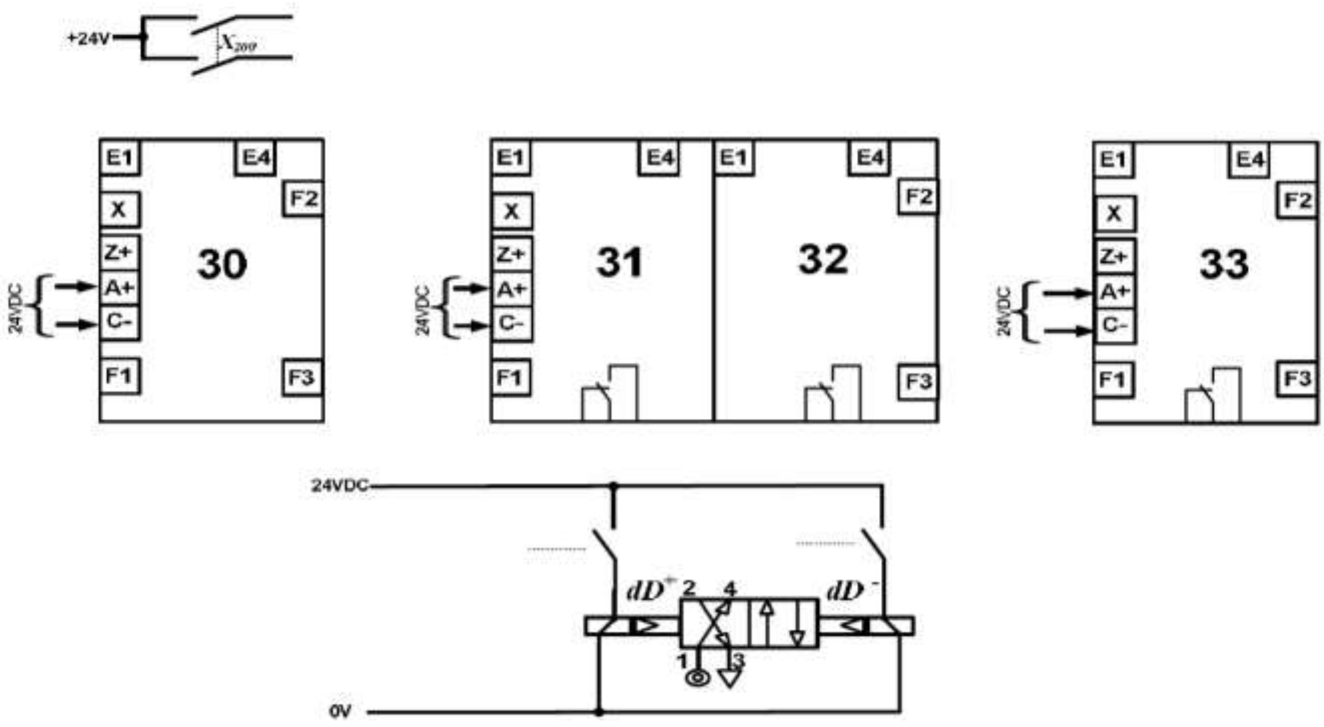


2. التحليل الزمني:

ج3- معادلات التنشيط والتخميل والافعال للأشغولة (3) "تقديم علبتين":

الأفعال	التخميل	التنشيط	المراحل
			30
			31
			32
			33

ج4- دارة المعقب الكهربائى للأشغولة (3) "تقديم علبتين":



وثيقــة الاجـابــة02

الاسم واللقب: ....

3. انجازات تكنولوجية:

- دارة الكشف عن 6 علب وعدها (الشكل -1-):

ج12- جدول تشغيل تركيب الطابق الأول:

	حالة المقحل T_1	حالة المقحل T_2	وشيعة المرحل	المخرج Q
عند غياب العلبة				
عند حضور العلبة				

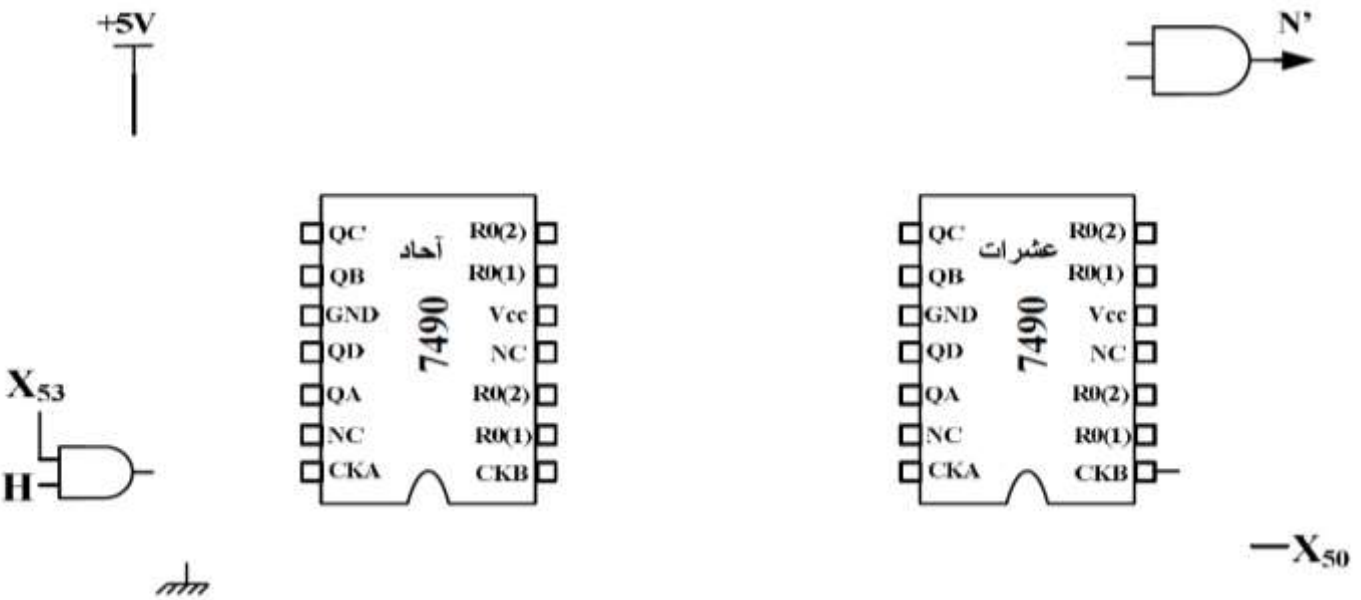
- تركيب المؤجلة (9 ثواني) بعداد (الشكل 9 – صفحة 4):

ج21- جدول اختيار المقحل المناسب:

	V_{CEmax} (V)	I_{Cmax} (mA)	الربح في التيار β	ضع عبارة (مناسب) أو (غير مناسب)	التبرير (فقط في حالة مقحل غير مناسب)
المقحل الأول	50	40	200		
المقحل الثاني	80	500	100		
المقحل الثالث	50	200	300		
المقحل الرابع	20	50	300		

- تركيب العداد (الطابق الثاني للمؤجلة (9 ثواني) بعداد) :

ج17- دارة العداد باستعمال الدارة المندمجة 7490:



- سجل التحكم في المحرك خ/خ:

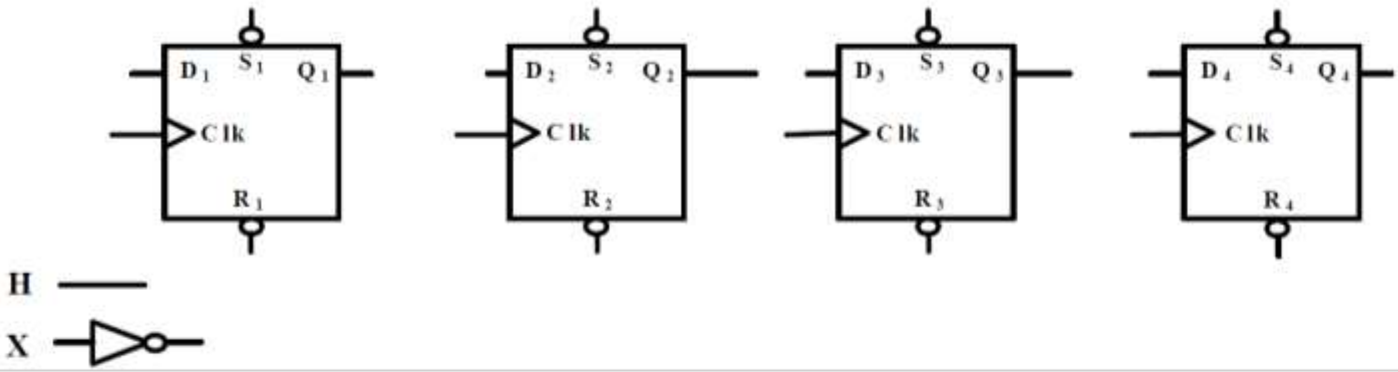
ج19- جدول تشغيل السجل:

H	*X*	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
-	0	0	0	0	0
-	1				
↑	0				
↑	0				
↑	0				
↑	0				

وثيقــة الاجـابة 03

الاسم واللقب: ....

ج20- السجل المستعمل لعكس جهة انتقال المعلومة:



- **دارة الميكرومراقب PIC16F84A:**

ج31- محتوى السجل TRISB:

	RB_7	RB_6	RB_5	RB_4	RB_3	RB_2	RB_1	RB_0
TRISB								

ج32- كتابة التعليقات و التعليمات لبرنامج التهيئة :

```
BSF    STATUS,RP0        ;  ......................................................
MOVLW  ............      ;  اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر
MOVWF  TRISA             ;  ......................................................
......................   ;  ..............................اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة
MOVWF  ...........       ;  اشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
.......  STATUS,RP0      ;  0  الرجوع إلى البنك
```

الموضوع 2: نظام آلي لملء وغلق قنينات العطر

I-دفتر الشروط

- **الهدف من التألية:** يهدف هذا النظام الى ملء وغلق قنينات العطر في مدة قصيرة وبمردودية عالية.
- **المادة الأولية:** قنينات فارغة، بخاخات بلاستيكية، عطر.
- **وصف النظام:** يحتوي هذا النظام على 6 أشغولات عاملة هي:

الأشغولة1: تدوير القرص **الأشغولة 2:** الكيل والملء **الأشغولة 3:** احضار بخاخة القنينة

الأشغولة 4: غلق القنينة **الأشغولة 5:** التقديم والعد **الأشغولة 6:** التصريف

- **طريقة التشغيل:** تقدم القنينة الى مركز الملء بواسطة الصحن الدوار حيث تتم العمليات التالية:

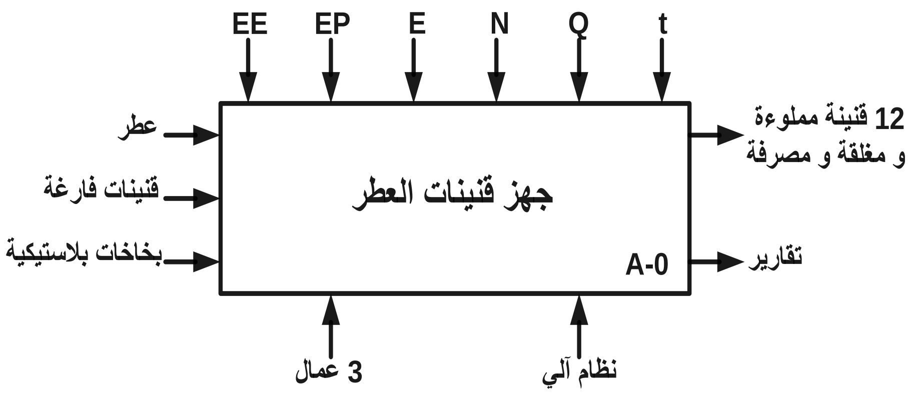
دخول ذراع الرافعة A,ثم فتح الكهرو صمام EV_1 لمدة زمنية قدرها **5 ثواني**. بعد ذلك يفتح الكهرو صمام EV_2 ويخرج ذراع الرافعة **A** لضخ العطر وعند الانتهاء تعود الرافعة إلى وضعيتها الأصلية. بعد ذلك تنقل القنينة إلى مركز الغلق ثم تحول إلى مركز الشد بعدها تزاح القنينة من الصحن الدوار. وجود **8** قنينات على البساط يتم تصريفهم بواسطة المحرك M_2.

- **أنماط التشغيل والتوقف:**

يحتاج النظام إلى سير تحضيري لتوفير القنينات فوق سلسلة الإنتاج (مركز الكيل والملء، مركز الإحضار ومركز الغلق).
من أجل تشغيل النظام يجب أن تكون القنينة داخل القرص وبتحديد نمط السير آلي أو دورة بدورة يقوم العامل بالضغط على زر التشغيل**Dcy**.
عند طلب التوقف العادي بالضغط على زر التوقيف **Ar** أو في غياب قنينة أو بتغيير نمط التشغيل الى دورة بدورة**C/C** يستمر النظام في الإنتاج إلى نهاية الدورة.
عند حدوث خلل في المحركات أو الضغط على زر التوقف الاستعجالي **Au** يتم قطع التغذية وتوقف جميع المنفذات للقيام بعمليات التصحيح والتنظيف وبعدها يتم تهيئة النظام لإعادة تشغيله من جديد.

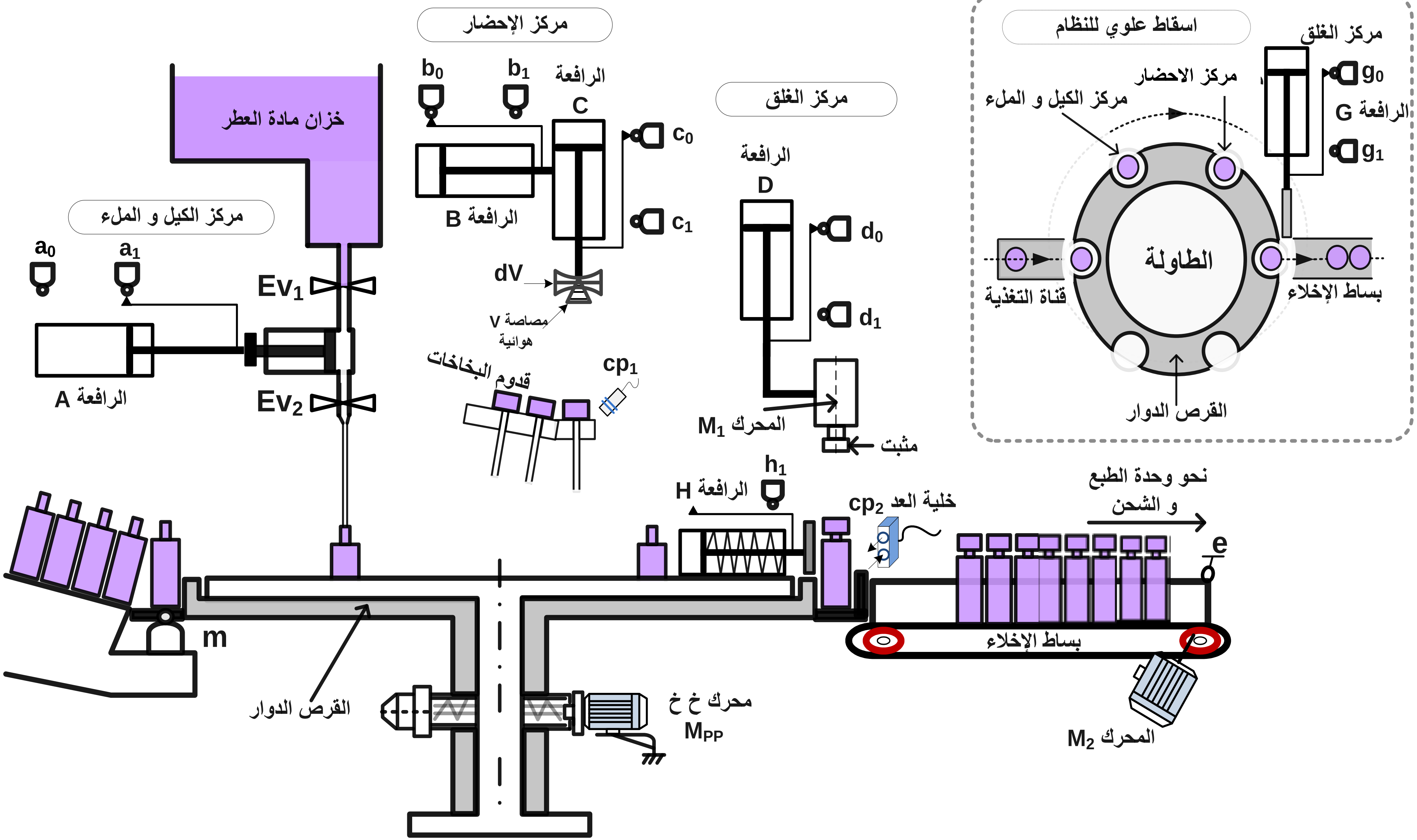
- **الاستغلال:** يحتاج النظام إلى تقني للقيادة والمراقبة، عامل لتعبئة قناة التغذية بالقنينات الفارغة وعامل ثاني لوضع البخاخات
- **الأمن:** حسب المقياس الدولية المعمول بها في الميدان الصناعي.

II-التحليل الوظيفي : الوظيفة الشاملة (A – 0)



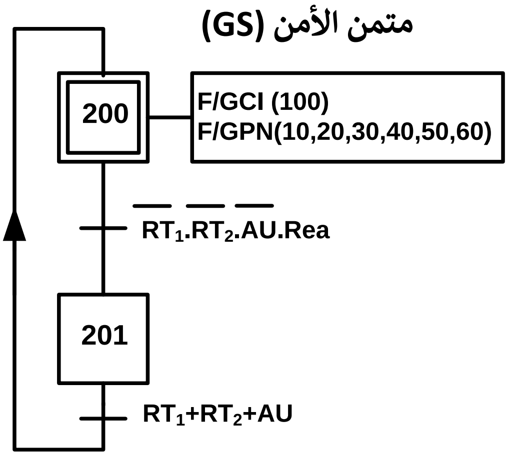
EE : طاقة كهربائية
EP : طاقة هوائية
E : تعليمات الاستغلال
N : عدد القنينات
Q: كمية مادة العطر
t : زمن التأجيل

III- المناولة الهيكلية

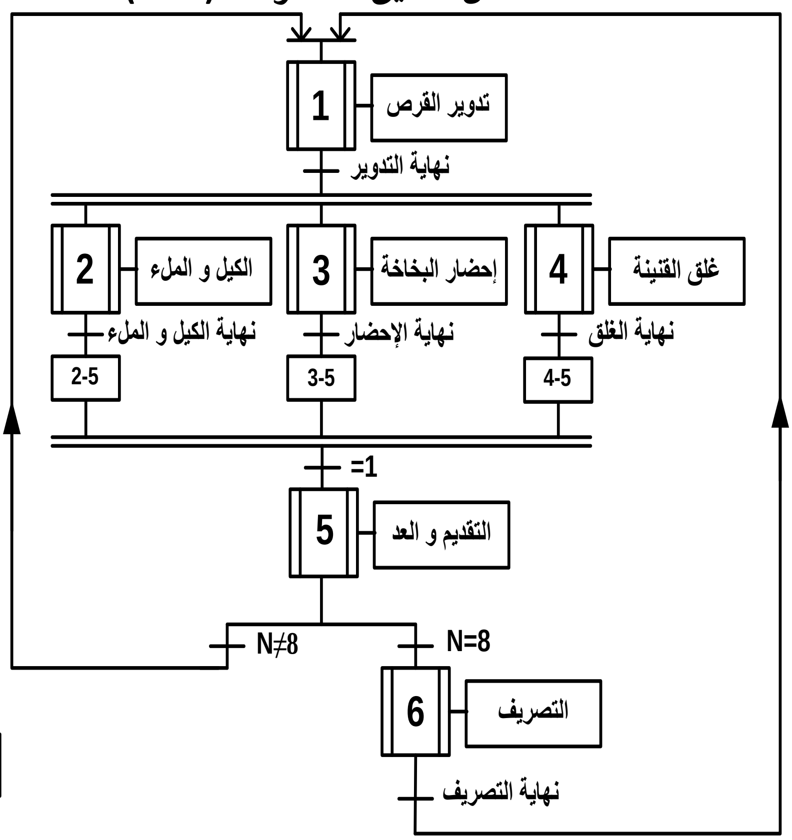


V-المناولة الزمنية :

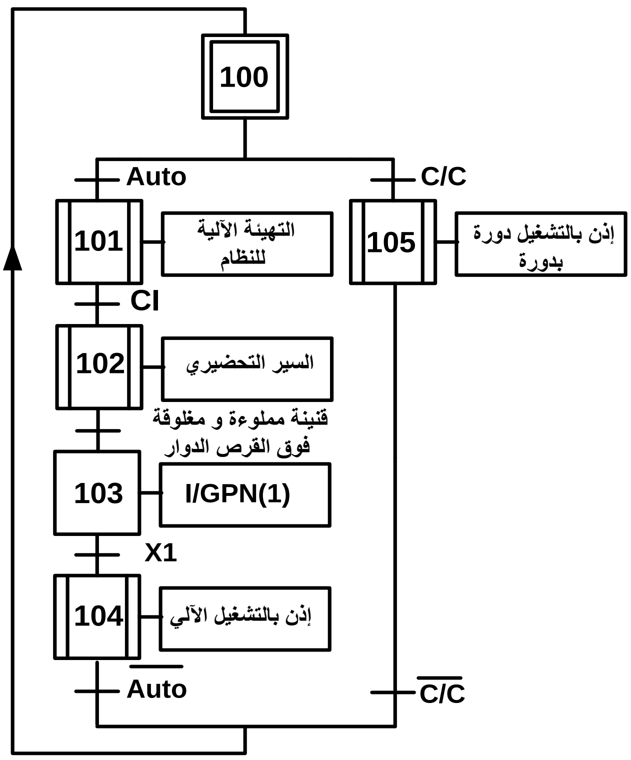
متمن الأمن (GS)



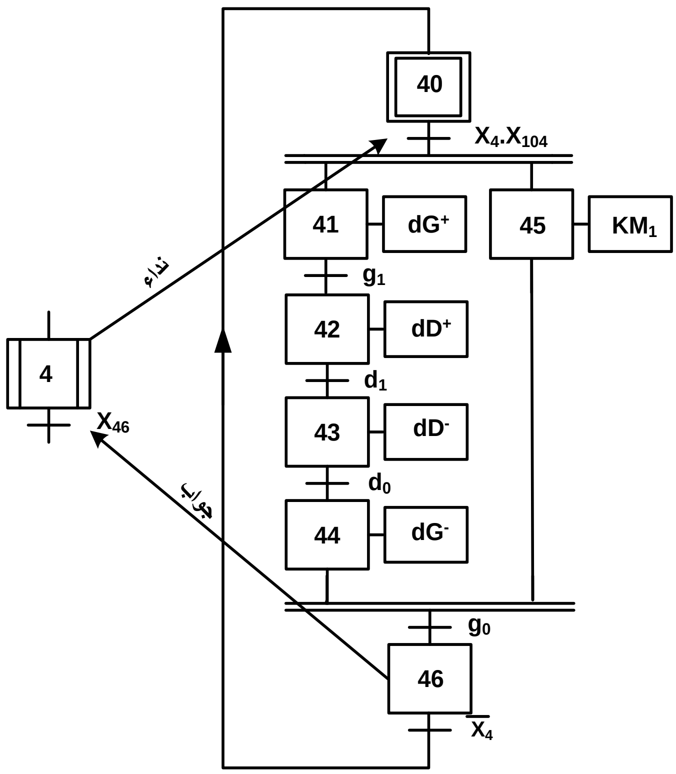
متمن تنسيق الأشغولات (GPN)



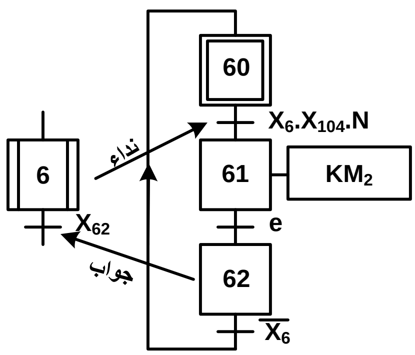
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



متمن أشغولة الغلق



متمن أشغولة التصريف:

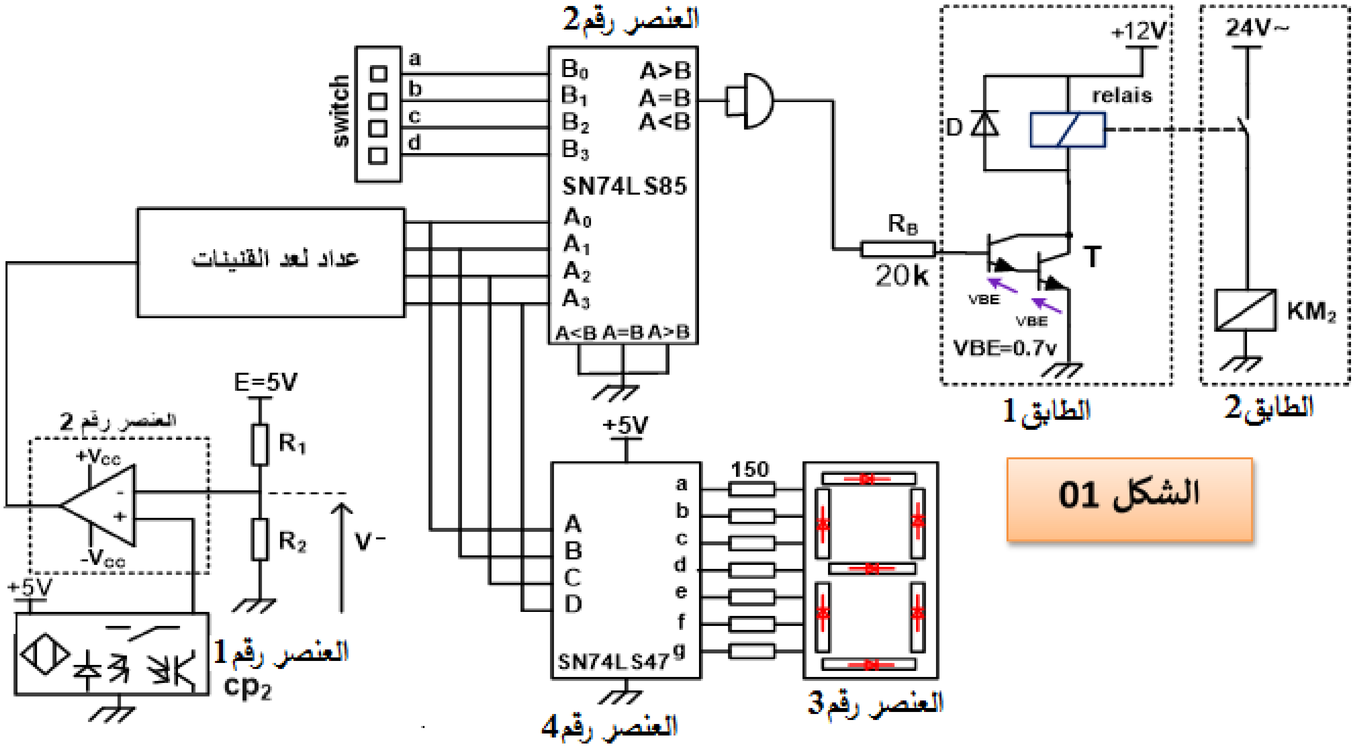


IV-الاختيارات التكنولوجية :

الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
تدوير الصحن	M_{PP} : محرك خطوة- خطوة	سجل ازاحة	**m**: ملمس للكشف عن وجود القنينة داخل القرص الدوار
الكيل والملء	Ev_1 ,Ev2: صمامان كهربائيان 220V ~ A: رافعة مزدوجة المفعول	KEv_1 , KEv_2:ملامسان للتحكم في الصمامان ~24V dA^+,dA^-: موزع كهر وهوائي 4/ 2 ثنائي الاستقرار T: مؤجلة	a_0,a_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة A t: زمن تأخر فتح الصمام الكهربائي والمحدد بـ: 5s
إحضار بخاخة	B: رافعة مزدوجة المفعول C: رافعة مزدوجة المفعول مزودة بمصاصة V: مصاصة هوائية	dB^- dB^+,: موزع كهر وهوائي 5/ 2 ثنائي الاستقرار ~24V dC^+,dC^-: موزع كهر وهوائي 4/ 2 ثنائي الاستقرار ~24V dV: خاصة بالمصاصة الهوائية	b_0,b_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة B c_0,c_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة C cp_1:ملتقط سيعي للكشف عن وجود بخاخة
الغلق	D: رافعة مزدوجة المفعول مزودة بمثبت لشد المضخة M_1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور مزود بمخفض سرعة لتشغيل مثبت مضخة القنينة G: رافعة مزدوجة المفعول لتثبيت القنينة	dD^+,dD^-: موزع كهر وهوائي 4/ 2 ثنائي الاستقرار ~24V KM_1: ملامس للتحكم في المحرك M_1,~24V dG^+,dG^-: موزع كهر وهوائي 4/ 2 ثنائي الاستقرار ~24V	d_0,d_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة D g_0,g_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة G
التقديم والعد	H : رافعة بسيطة المفعول لوضع القنينة فوق بساط الاخلاء	dH: موزع كهر وهوائي 3/ 2 أحادي الاستقرار ~24V عداد لاتزامني بالدارة SN7490	h_1: ملتقطات نهاية الشوط للرافعة H cp_2:خلية كهروضوئية للكشف عن مرور قنينة
التصريف	M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدوران $220V/380V$	KM_2: ملامس للتحكم في المحركM_2 , ~24V	e : ملتقط الكشف عن اخلاء مجموعة من 9 قنينات
Au: زر التوقف الاستعجالي . **Rea** : زر إعادة التسليح بعد الخلل **RT_1 ,RT_2**: مرحلات حرارية لحماية المحركات			
شبكة التغذية : $3 \times 380V^{\sim}$, **50Hz**			

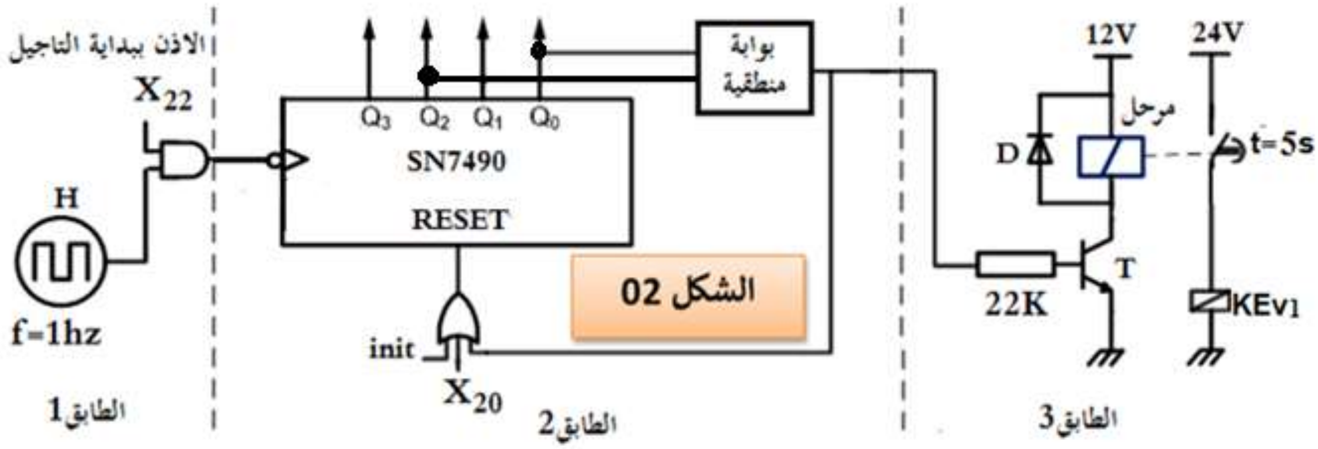
VI-الإنجازات تكنولوجية :

- دارة عد القنينات المملوءة وإخلائها بواسطة المحرك M_2



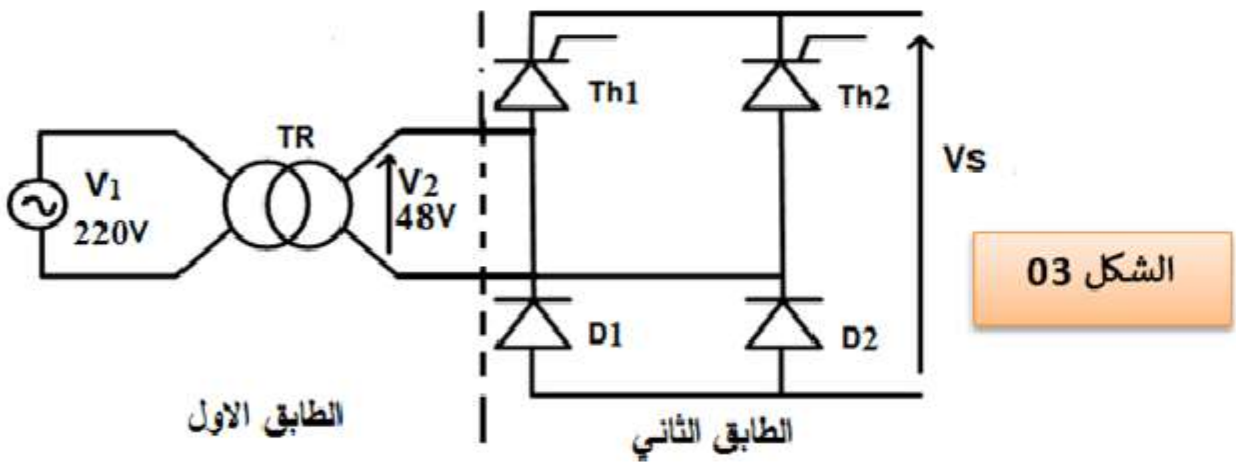
الشكل 01

- دارة المؤجلة بعداد عشري 7490 لضبط زمن فتح الكهرو صمام EV1.



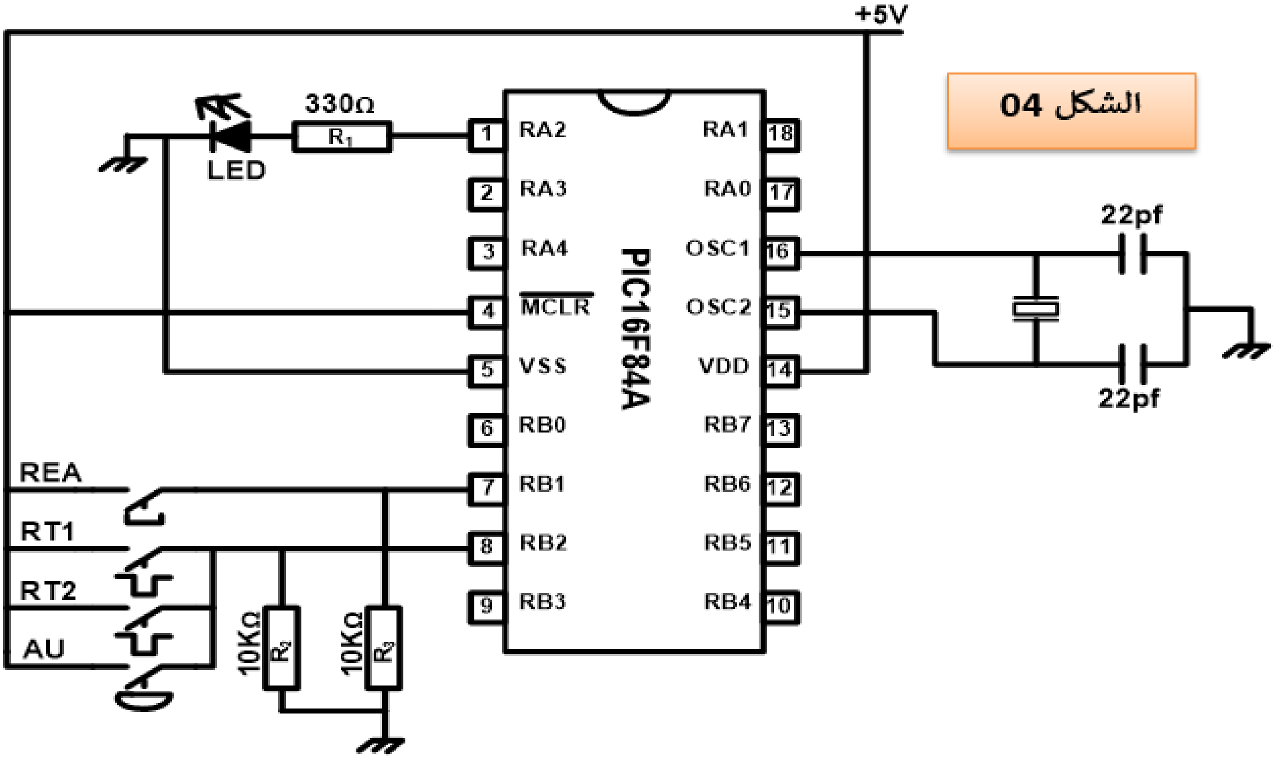
الشكل 02

- دارة تغذية قابلة للضبط: **يستعمل هذا التركيب** للحصول على توتر خروج مضبوط حسب الحاجة.



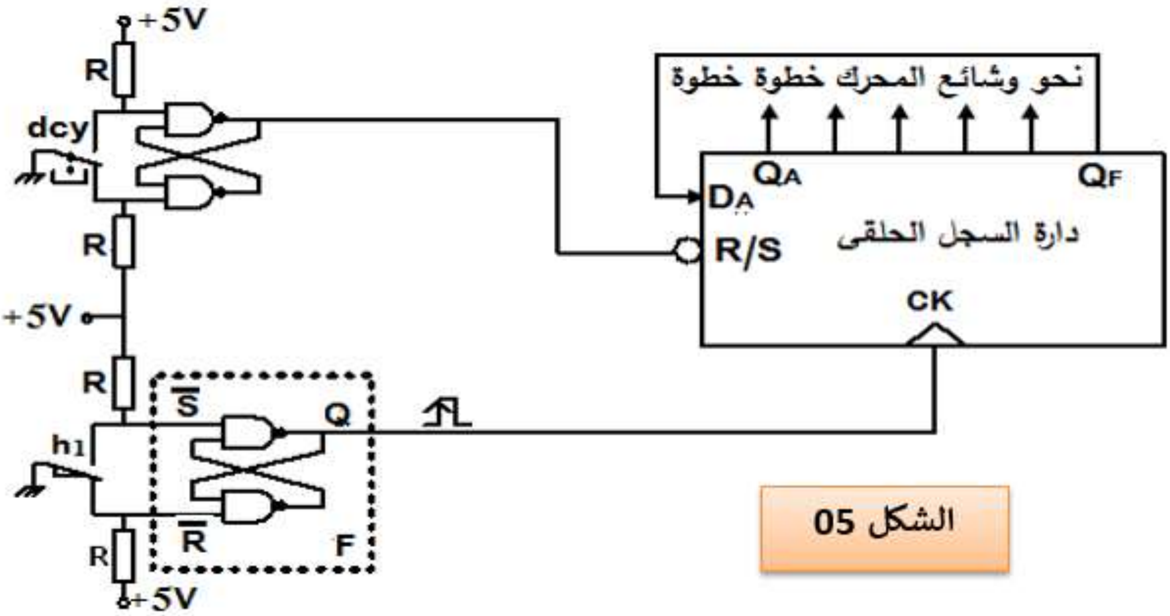
الشكل 03

• دارة التنبيه الضوئي لوجود الخلل:



الشكل 04

• دارة التحكم فى المحرك خطوة –خطوة:



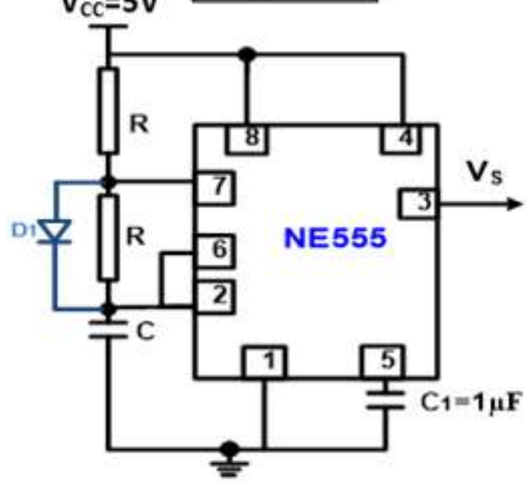
الشكل 05

• جدول تشغيل السجل الحلقي

dcy	h_1	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D	Q_E	Q_F
1	X	1	0	0	0	0	0
0	↑	0	1	0	0	0	0
	↑	0	0	1	0	0	0
	↑	0	0	0	1	0	0
	↑	0	0	0	0	1	0
	↑	0	0	0	0	0	1
	↑	1	0	0	0	0	0

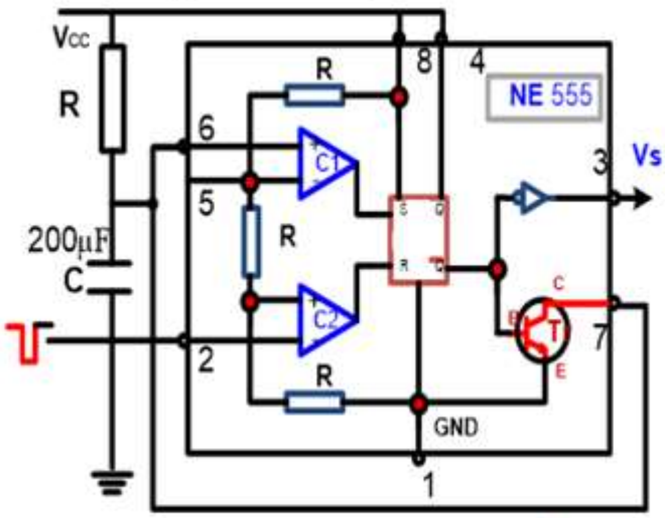
ملحق

الشكل 01



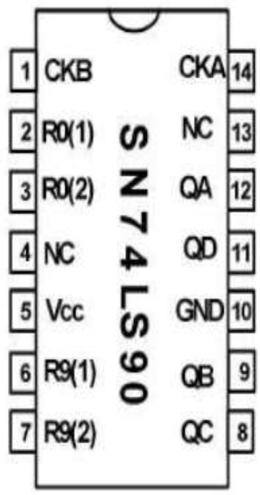
C=100μF R=7,4KΩ

الشكل 02



R=5KΩ C=200μF

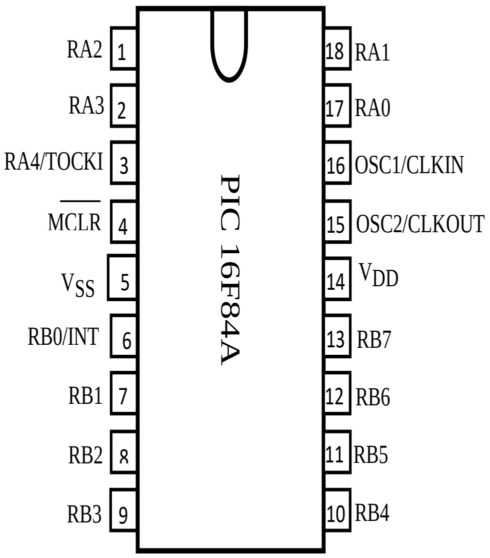
الدارة المندمجة
SN74LS90



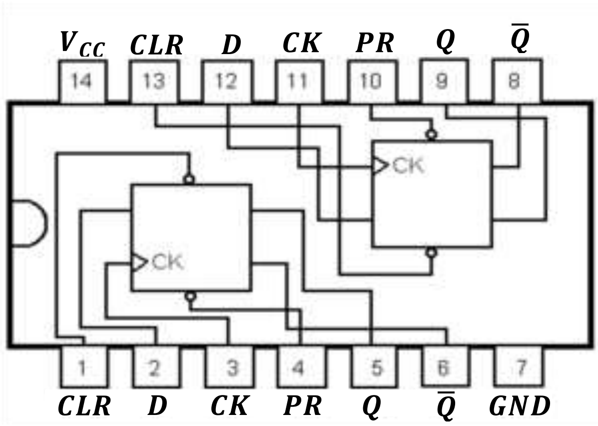
جول تشغيل العداد العشري 7490

INPUTS				OUTPOUTS			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

الدارة المندمجة للميكرومراقب PIC16F84A



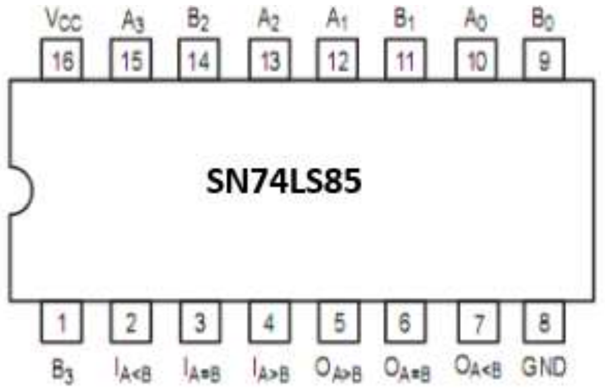
- الدارة المندمجة74LS74:



- جدول التشغيل الدارة 74LS74

ENTREES				SORTIES	
$\overline{PR}$	$\overline{CLR}$	CK	D	Q	$\overline{Q}$
N	1	X	X	1	0
1	X	X	X	0	1
X	L	X	X	1	1
1	1	↑	1	1	0
1	1	↑	0	0	1
1	1	0	X	Q_0	$\overline{Q_0}$
1	1	1	X	Q_0	$\overline{Q_0}$

- الدارة المندمجة SN74LS85 :



COMPARING INPUTS				CASCADING INPUTS			OUTPUTS		
A_3,B_3	A_2,B_2	A_1,B_1	A_0,B_0	$I_{A>B}$	$I_{A<B}$	$I_{A=B}$	$O_{A>B}$	$O_{A<B}$	$O_{A=B}$
$A_3>B_3$	X	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3<B_3$	X	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2>B_2$	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2<B_2$	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1>B_1$	X	X	X	X	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1<B_1$	X	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B1$	$A_0>B_0$	X	X	X	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0<B_0$	X	X	X	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	H	L	L	H	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	L	H	L	L	H	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	X	X	H	L	L	H
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	H	H	L	L	L	L
$A_3=B_3$	$A_2=B_2$	$A_1=B_1$	$A_0=B_0$	L	L	L	H	H	L

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = IMMATERIAL

- الدارة المندمجة SN74LS47 :

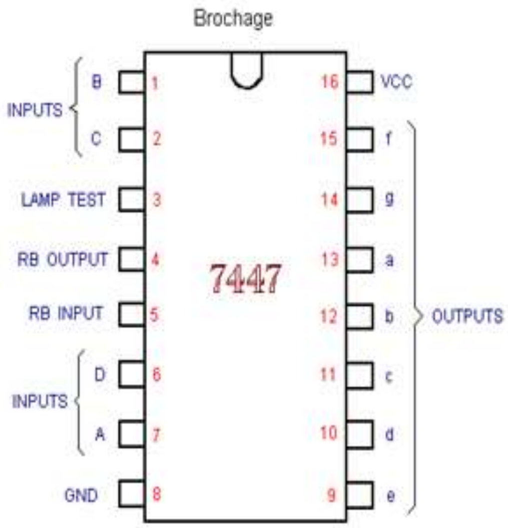


Table de vérité a) et brochage b) d'un décodeur 4 vers 7 de type 7447.

	Entrées							Sorties						
Décimal ou fonction	LT	RBI	D	C	B	A	BI / RBO	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	X	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
2	1	X	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
3	1	X	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	1	X	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
5	1	X	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
6	1	X	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
7	1	X	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	X	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	X	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
10	1	X	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0
11	1	X	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
12	1	X	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
13	1	X	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
14	1	X	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
15	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BI	X	X	X	X	X	X	0	1	1	1	1	1	1	1
RBI	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
LT	0	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0

العمل المطلوب

I-التحليل الوظيفي التنازلي

س1: أكمل النشاط البياني التنازلي (**A-0**) على **وثيقة الإجابة 01**.

II-التحليل الزمني :

س2: أنشئ متمن الأشغولة **(2) "الكيل والملء"** من وجهة نظر جزء التحكم.

س3: أكمل جدول التنشيط والتخميل والمخارج لاشغولة الغلق على **وثيقة الإجابة 02**.

س4: أنشئ مخطط تدرج المتامن.

س5: فسر أوامر المرحلة **200** لمتمن الأمن.

س6: أكمل دارة المعقب الكهربائي للأشغولة **(4)** مع ربط دارتي الاستطاعة والتحكم للرافعة **D** على **وثيقة الإجابة01 الصفحة 11**.

III-انجازات تكنولوجية :

س7: لماذا وقع الاختيار على الملتقط السيعي Cp_1 في الكشف عن البخاخات؟

- **دارة عد القنينات المملوءة وإخلائها بواسطة المحرك M_2(الشكل 01) الصفحة 5.**

س8: اذكر اسم ودور كل عنصر في دارة عد القنينات وإخلائها.

س9: من أجل ضبط تحويل **8** قنينات في كل علبة أوجد التوفيقة المنطقية المناسبة التي يجب تطبيقها على المداخل **a,b,c,d**(أي القاطعات أوswitch).

س10: في العنصر رقم **1،** من اجل **$R_1=R_2$** احسب قيمة التوتر V^- . ماذا يمثل هذا التوتر؟

س11: سم العنصر **T** في الطابق **1** وما هو دوره؟

- **دارة المؤجلة بعداد عشري 7490 (الشكل 02) الصفحة 5.**

س12: ما دور كل من الطوابق **(1, 2, 3)**؟ وما هو دور الصمام D في الطابق **3**؟

س13: انطلاقا من الشكلين 1و2 من الملحق - **الصفحة 7**- اختر التركيب المناسب للطابق **1** للحصول على تواتر **f≈1Hz (حساب تقريبي).** **يعطى :** $Ln(2) = 0,7$, $Ln(3) = 1,1$

س14: أكمل رسم دارة المؤجلة بعداد مع تحديد نوع البوابة المنطقية على وثيقة الإجابة **2** الصفحة 7.

- **تركيب دارة تغذية القابلة للضبط (الشكل 03) الصفحة 5.**

س15: ما اسم كل من الطابقين **1** و2؟

س16: أحسب زاوية القدح للحصول على توتر قيمته المتوسطة **V_{Smoy}=24v**.

س17: ما هي زاوية القدح الموافقة لـ : **V_{Smoy} = VSmoy max** , **V_{Smoy}=0** .

- **دارة التنبيه الضوئي عن وجود خلل (الشكل 04) الصفحة 6.**

س18: حدد المداخل والمخارج.

س19: أتمم كتابة التعليمات والتعليقات الخاصة ببرنامج التحكم في الشاهد الضوئي للتنبيه عن وجود خلل على وثيقة **الإجابة 03 الصفحة 13**.

- **دارة التحكم في المحرك خطوة-خطوة (الشكل 05) الصفحة 06.**

عند الضغط على زر التشغيل **Dcy** يشحن السجل بالقيمة الابتدائية (**100000**).

س20: أكمل رسم الدارة المنطقية للتحكم في تشغيل المحرك خطوة-خطوة على وثيقة الإجابة02 الصفحة 12.

س21: حدد اسم ودور الطابق **F**.

- **وظيفة الاستطاعة: دراسة المحرك اللاتزامني M_2.**

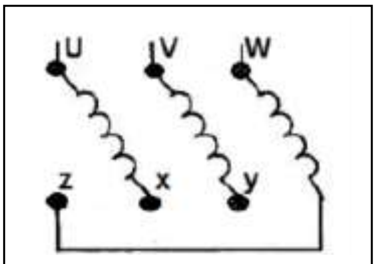
الاستطاعة الممتصة والتيار الممتص بالحمولة: $I = 4,7A$, $P_a = 2500W$ عندما يكون الانزلاق $g = 6\%$.

المقاومة المقاسة بين طورين للساكن $1,5\ \Omega$ و نعتبر الضياع الميكانيكي و الضياع في حديد الساكن متساويان ومجموعهما**205W** .

س22: احسب الضياعات بمفعول جول.

س23: أحسب الاستطاعة المفيدة P_u و المردود η .

س24: أعد رسم لوحة المرابط مبينا عليها نوع الإقران اذا علمت ان توتري تشغيل المحرك : $220V$ / $380V$



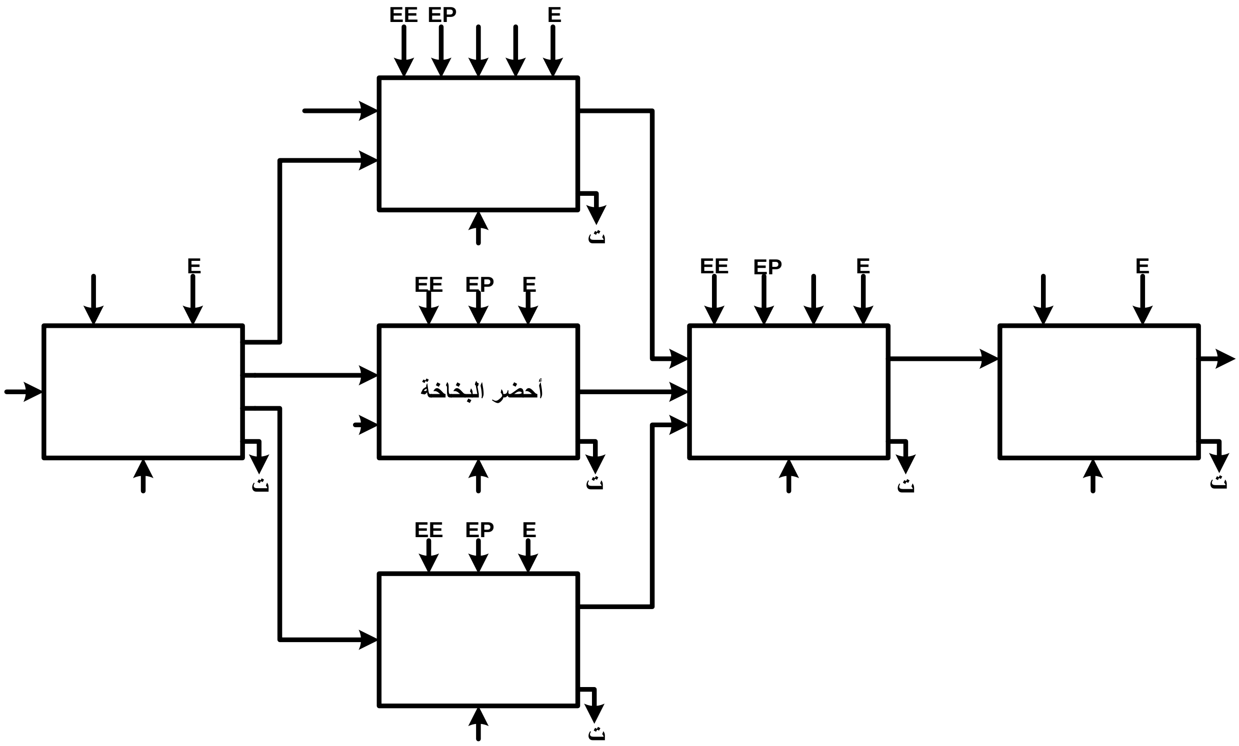
لوحة المرابط للمحرك M_2

س25: أكمل رسم دارة الاستطاعة على **وثيقة الاجابة 3** الصفحة 13 مع ذكر اسم ودور كل عنصر من عناصر خط تغذية المحرك.

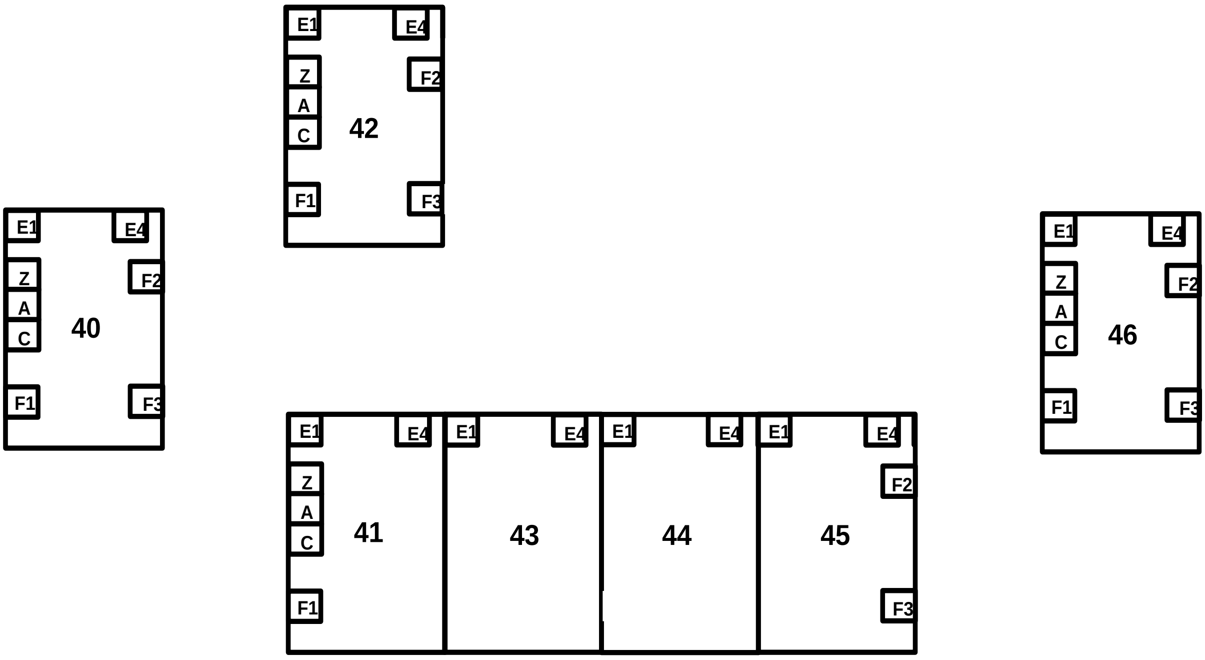
أساتذة المادة يتمنون لكم التوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا

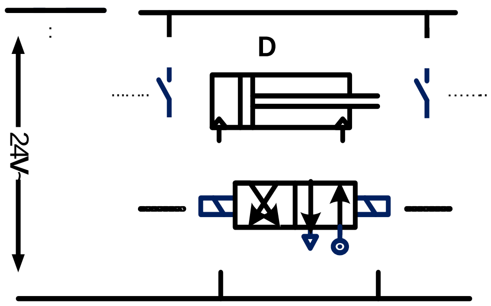
وثيقة الإجابة 01 **اللقب والاسم: ....**

ج 1: النشاط البياني التنازلي:



ج6: المعقب الكهربائي



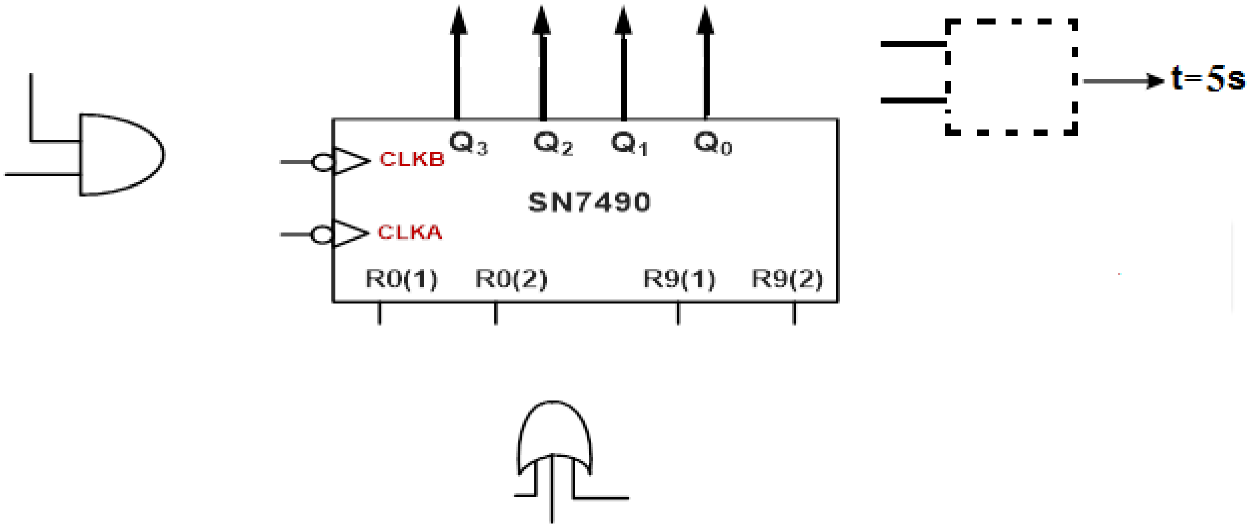


وثيقة الإجابة 02   اللقب والاسم: ....

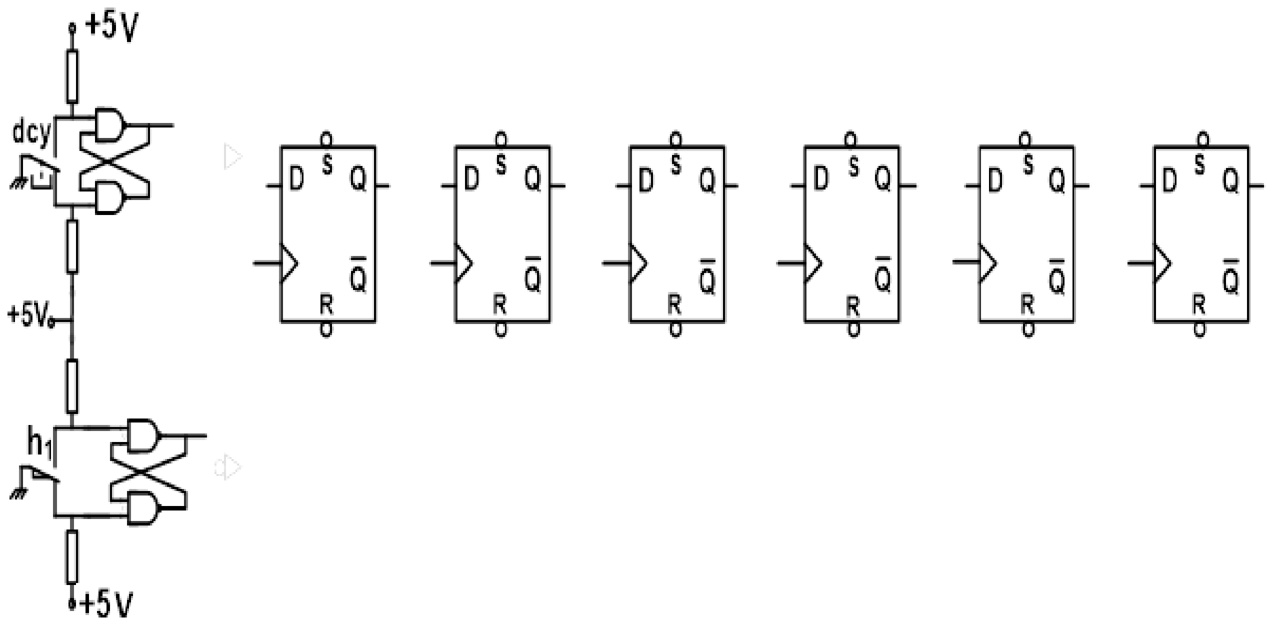
ج 3: جدول التنشيط والتخميل:

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
X40			
X41			
X42			
X46			
X100			
X104			

ج14: دارة المؤجلة بعداد عشري 7490لضبط زمن ملء الكهرو صمام E_{V1}.



ج20: الدارة المنطقية للتحكم في تشغيل المحرك خطوة-خطوة



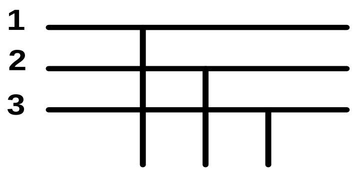
وثيقة الإجابة 03 **الاسم واللقب: ....**

ج19: التعليمات والتعليقات الخاصة ببرنامج التنبيه الضوئي لوجود خلل

```
الشاهد الضوني LEDيضيء عند تدخل المرحلات الحرارية او الضغط على الزر AU  وينطفئ بالضغط الزر REA ;
;****************************************************************************
        LIST        p=16f84a ; Définition de processeur
        #include <p16f84a.inc> ; Définitions de constantes
        __CONFIG        _CP_OFF & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _XT_OSC
;****************************************************************************
                        ; DEMARRAGE SUR RESET
;****************************************************************************
        org            0x000                ; Adresse de départ après reset
;****************************************************************************
                        ; Configuration des ports   (initialisation)
;****************************************************************************
        bsf        STATUS,RP0          ;...............................................................
        bcf          ......................     ;                              برمجة RA2 كمخرج
        movlw        0X06              ;...............................................................
        ............    TRISB            ;                     برمجة RB1 و RB2 كمداخل

        .......         ....................    ;                    الانتقال الى البنك صفر
        Clrf          ....................    ;                          مسح البيت RA2
;****************************************************************************
                        ; Programme principal
;****************************************************************************
Lab1    btfss        PORTB, 2          ;        اختبار RB2 والقفز اذا كان يساوي الواحد
        goto         Lab1              ;                    الذهاب الى السطر Lab1
        bsf          PORTA ,2          ; ..........................................................
Lab2    btfss        PORTB, 1          ; ..........................................................
        goto         Lab2              ; ..........................................................
        ..........   .................... , .....     ;                  وضع RA2 في الصفر
        goto         Lab1              ; ..........................................................
        END
;****************************************************************************
```

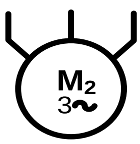
ج27: دارة الاستطاعة للمحرك M_2



....

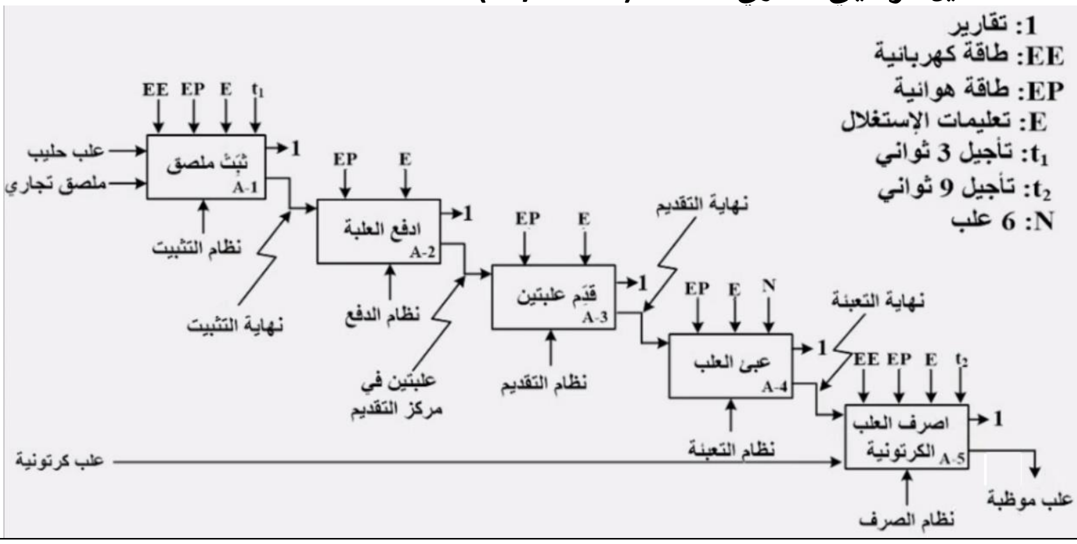
....

....

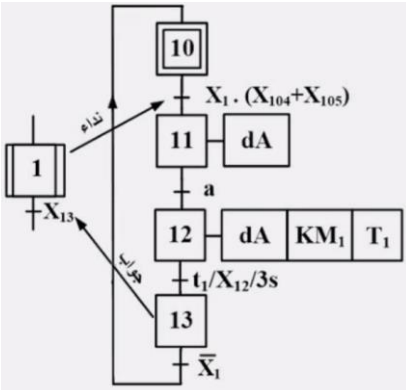


التصحيـــــح النمـــــوذجـــي للمـــوضـــوع -1-

رقم الاجابة	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج1	مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0 : (30/10 = 3)	3 x 0.25	0.75



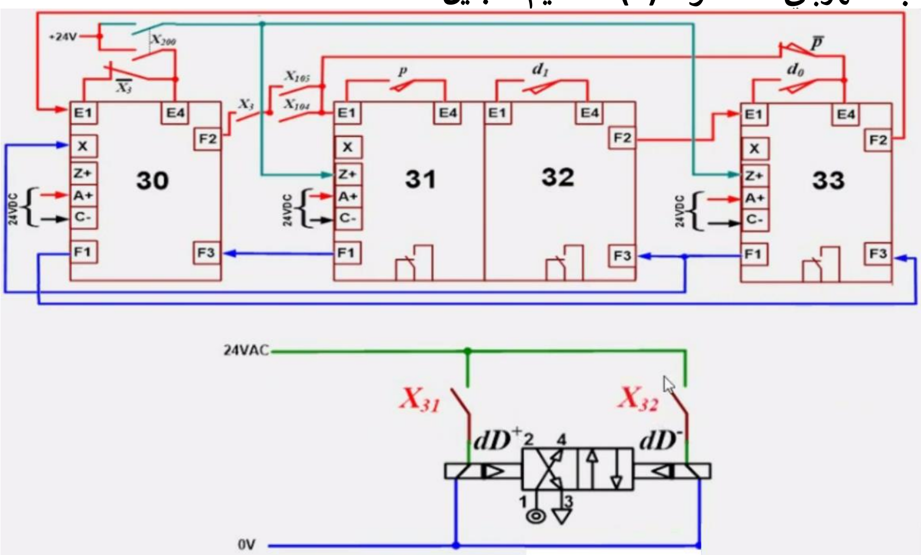
رقم الاجابة	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج2	متمن الاشغولة (1) "تثبيت الملصق" :	10x 0.10	1.00



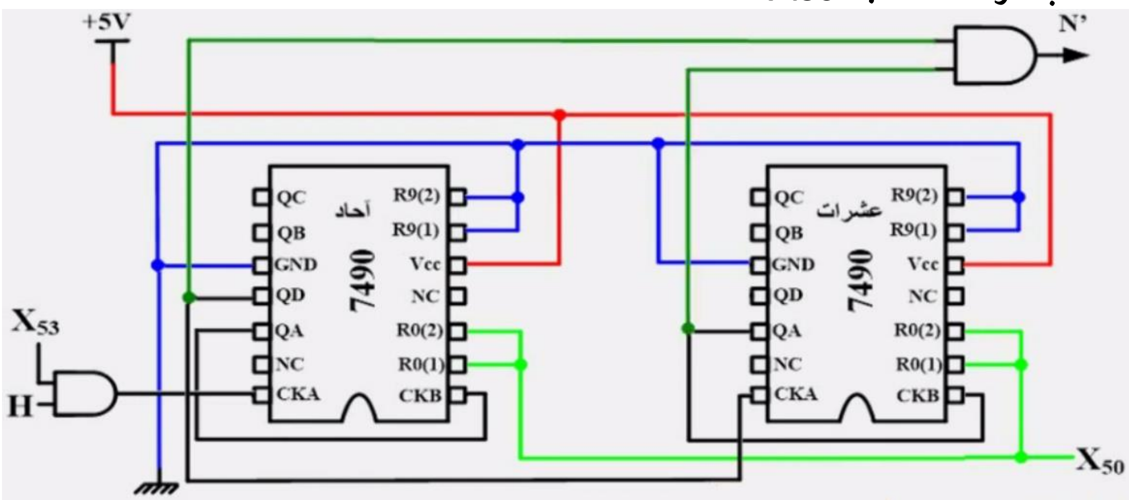
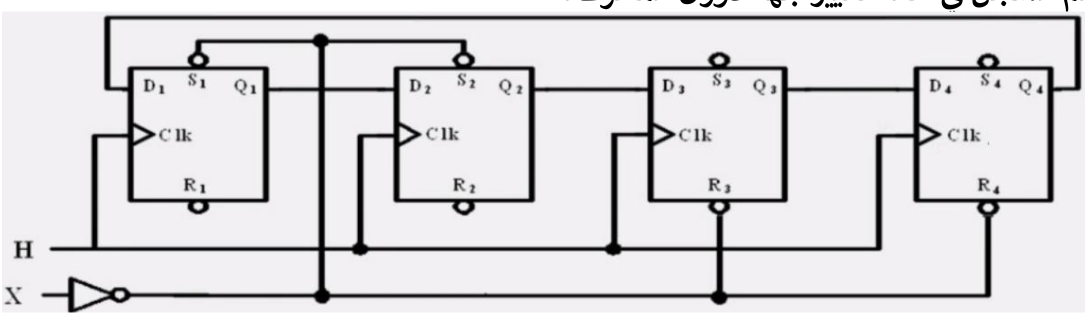
رقم الاجابة	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج3	معادلات التنشيط و التخميل و الافعال :	10x 0.10	1.00

المراحل	معادلات التنشيط	معادلات التخميل	الأفعال
X_{30}	$X_{33} . \overline{X_3} + X_{200}$	$X_{31} + X_{33}$	/
X_{31}	$X_{30} . X_3 . (X_{104}+X_{105}).p$	$X_{32} + X_{200}$	dD^+
X_{32}	$X_{31} . d_1$	$X_{33} + X_{200}$	dD^-
X_{33}	$X_{32} . d_0 + X_{30} . X_3 . (X_{104}+X_{105}).\overline{p}$	$X_{30} + X_{200}$	/

رقم الاجابة	عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج3	دارة المعقب الكهربائي للاشغولة (3) "تقديم علبتين"	20x 0.10	2.00



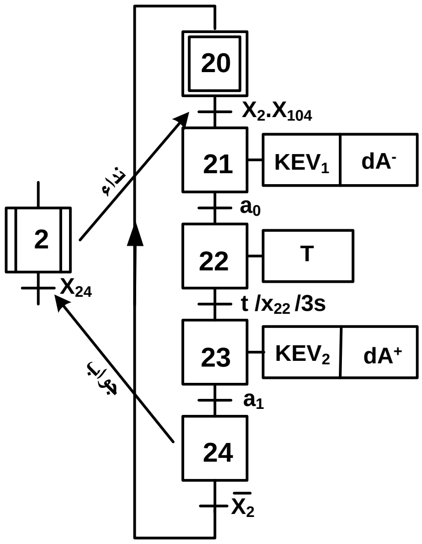
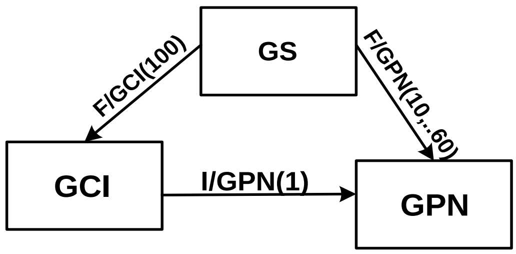
<table>
<tr><th rowspan="2">رقم الاجابة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>المجموع</th></tr>
<tr><td>ج5</td><td>- تشحن المكثفة عبر المقاومة R_a و تفرغ عبر المقاومة R_b.
- نوع إشارة الخروج هي إشارة مربعة $t_H = t_L$، لأن :
✓ في الشحن المقاومة R_b تقصر بفضل وجود ثنائي الصمام D.
✓ المقاومات متساوية : $R_a = R_b$.</td><td>5x 0.10</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج6</td><td>حساب قيمة المكثفة C_2 :
$T = t_H + t_L = 0.7(R_a + R_b)C_2 = \frac{1}{f}$
$\Rightarrow C_2 = \frac{1}{f(R_a + R_b)0.7} = \frac{1}{10^3(20x10^3)0.7} = 0.0714x10^{-6}\ F$
$\Rightarrow C_2 = 0.0714\ \mu F$</td><td>3x 0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>ج7</td><td>اسم و دور كل من :
- D : ثنائي صمام، دوره حماية المقحل من التيارات المتحرضة الناتجة عن الوشيعة و يسمى في التركيب عجلة حرة.
- T_3 : مقحل ثنائي القطب، دوره تبديلي (يعمل كقاطعة).
- μa741 : مضخم عملي، دوره المقارنة بين التوتر المرجعي V_Z و التوتر المتغير V_C.
- X_{21} : مرحلة من متمن الأشغولة (2)، دورها الاذن بالتأجيل.</td><td>4x 0.125</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج8</td><td>حساب قيمة المقاومة R_3 :
$t_1 = R_3.C_1.\ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_Z}\right)$
$\Rightarrow R_3 = \frac{t_1}{C_1 ln\left(\frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_Z}\right)} = \frac{3}{220x10^{-6} ln\left(\frac{12}{12-8.1}\right)}$
$R_3 = 12.13\ K\Omega$</td><td>3x 0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>ج9</td><td>- التوتر V_Z يمثل التوتر المرجعي للمقارن.</td><td>0.125</td><td>0.125</td></tr>
<tr><td>ج10</td><td>- حساب قيمة المقاومة R’ :
$V_{R'} = V_Z = \frac{R'}{R' + R_4}.V_{CC}$
$\Rightarrow R' = \frac{R_4.V_Z}{V_{CC} - V_Z} = \frac{8.1x1000}{12 - 8.1} \Rightarrow R' = 2.08\ K\Omega$</td><td>3x 0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>ج11</td><td>- الطابق -1- : دوره الكشف عن مرور القطع.
- الطابق -2- : دوره حذف الارتدادات الناتجة عن الملمس الميكانيكي.
- الطابق -3- : دوره عد العلب.</td><td>3x 0.125</td><td>0.375</td></tr>
<tr><td>ج12</td><td>جدول تشغيل تركيب الطابق الأول :
<table>
<tr><th></th><th>حالة المقحل T_1 (مسدود/مشبع)</th><th>حالة المقحل T_2 (مسدود/مشبع)</th><th>وشيعة المرحل (ممغنطة / غير ممغنطة)</th><th>المخرج Q (1 أو 0)</th></tr>
<tr><td>عند غياب العلبة</td><td>مشبع</td><td>مسدود</td><td>غير ممغنطة</td><td>0</td></tr>
<tr><td>عند حضور العلبة</td><td>مسدود</td><td>مشبع</td><td>ممغنطة</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>8x 0.125</td><td>1.00</td></tr>
<tr><td>ج13</td><td>- استنتاج دور إشارة الساعة T’ :
$t_2 = N.T' \Rightarrow T' = \frac{t_2}{N} = \frac{9}{18} \Rightarrow T' = 0.5\ s$
- الطريقة -2- :
$T' = 2,2.R.C = 2,2x6,8x1000x33x10^{-6} \Rightarrow T' = 0.493\ s$</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">رقم الإجابة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>المجموع</th></tr>
<tr><td>ج14</td><td>- حساب تيار التشبع I_{CSat} :
$V_{CC} - R_C . I_{CSat} - V_{CESat} = 0 \quad \Rightarrow \quad I_{CSat} = \frac{V_{CC} - V_{CESat}}{R_C} = \frac{24 - 1.2}{420}$
$I_{CSat} = 0.054\ A$</td><td>3x
0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>ج15</td><td>- في الحصر لدينا : $V_{CEBlocage} = 24V$ و $I_{CBlocage} = 0A$.
- في التشبع لدينا : $I_{CSat} = 54\ mA$ و $V_{CESat} = 1.2\ V$
- حسب الوثيقة نستنتج أن المقحل المناسب هو <u>المقحل الثالث</u> لأن :
$V_{CE} = 24V < V_{CEMax} = 50V$
$I_{CSat} = 54\ mA < I_{CMax} = 100\ mA$</td><td>3x
0.125</td><td>0.375</td></tr>
<tr><td>ج16</td><td>- X_{53} : دوره الاذن ببداية العد (أي الاذن بالتأجيل).
- معادلة الخروج 'N : $N' = \overline{Q_A} . Q_B . \overline{Q_C} . \overline{Q_D} . Q_E$</td><td>0.125
0.125</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>ج17</td><td>العداد بالدارات المندمجة 7490 :

</td><td>15x
0.1</td><td>1.50</td></tr>
<tr><td>ج18</td><td>- السجل المستعمل هو سجل إزاحة الى اليسار حلقي.</td><td>0.125</td><td>0.125</td></tr>
<tr><td>ج19</td><td>جدول تشغيل السجل :
<table>
<tr><th>H</th><th>X</th><th>Q_1</th><th>Q_2</th><th>Q_3</th><th>Q_4</th></tr>
<tr><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>↑</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>↑</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>↑</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>↑</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table></td><td>5x
0.1</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج20</td><td>رسم السجل في حالة تغيير جهة دوران المحرك :

</td><td>0.25
+
0.25
+
0.25</td><td>0.75</td></tr>
</table>

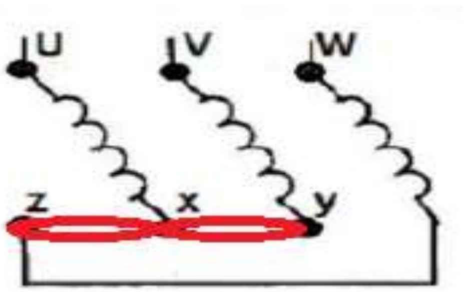
<table>
<tr><th rowspan="2">رقم الاجابة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>المجموع</th></tr>
<tr><td>ج21</td><td>تفسير مدلول رموز PIC16F84A :
- PIC : التحكم في الأجهزة المحيطة.
- 16 : عائلة المدى المتوسط.
- F : ذاكرة من نوع فلاش.
- 84 : نوع البيك الخاص.
- A : التواتر الأعظمي 20MHz.</td><td>5x
0.1</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج22</td><td>محتوى السجل TRISB :
<table>
<tr><th rowspan="2">TRISB</th><th>RB_7</th><th>RB_6</th><th>RB_5</th><th>RB_4</th><th>RB_3</th><th>RB_2</th><th>RB_1</th><th>RB_0</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>8x
0.0625</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج23</td><td>كتابة التعليقات و التعليمات لبرنامج التهيئة :
BSF STATUS,RP0 ; الانتقال إلى البنك 1
MOVLW 0x1F ; اشحن محتوى سجل العمل W بالقيمة 1F في السداسي عشر
MOVWF TRISA ; اشحن محتوى السجل W في السجل TRISA
MOVLW 0×E3 ; اشحن محتوى سجل العمل E3 في السداسي عشر
MOVWF TRISB ; اشحن محتوى السجل W في السجل TRISB
BCF STATUS,RP0 ; الرجوع إلى البنك 0</td><td>6x
0.125</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>ج24</td><td>- الطابق -1- : طابق التحويل، العنصر التقني المسؤول هو المحول، وظيفته تخفيض توتر الدخول.
- الطابق -2- : طابق التقويم، العنصر التقني المسؤول هو جسر غريتس، وظيفته حذف النوبة السالبة و تقويمها الى موجبة.
- الطابق -3- : طابق الترشيح، العنصر التقني المسؤول هو المكثفة، وظيفته التقليل من التموجات الناتجة عن طابق التقويم.
- الطابق -4- : طابق التثبيت، العنصر التقني المسؤول هو المنظم، وظيفته تثبيت التوتر و جعله مستمر تماما.</td><td>4x
0.125</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج25</td><td>- التجربة (01) : هي التجربة في الفراغ و الهدف منها هو حساب الضياع في الحديد P_{fe}.
- التجربة (02) : هي التجربة في قصر الدارة و الهدف منها هو حساب الضياع في النحاس (بمفعول جول) P_J.</td><td>2x
0.25</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج26</td><td>استنتاج مجموع الضياعات :
$\sum Pertes = P_{Fe} + P_J = 5 + 5 \Rightarrow \sum Pertes = 10\ W$
حساب الهبوط في التوتر :
$\Delta U_2 = U_{20} - U_2 = 26 - 24 \Rightarrow \Delta U_2 = 2\ V$</td><td>0.25
+
0.25</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>ج27</td><td>حساب نسبة التحويل في الفراغ :
$m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} \Rightarrow m_0 = 0.118$</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr>
</table>

رقم الاجابة	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج28	**حساب التيار في الثانوي :** $S = U_2.I_2 \quad \Rightarrow \quad I_2 = \frac{S}{U_2} = \frac{120}{24} \quad \Rightarrow \quad I_2 = 5\ A$ **حساب المقاومة المرجعة الى الثانوي :** $R_S = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{5}{5^2} \quad \Rightarrow \quad R_S = 0.2\ \Omega$ **حساب المعاوقة المرجعة الى الثانوي :** $\Delta U_2 = (R_S.\cos\varphi_2 + X_S.\sin\varphi_2)I_2 \quad \Rightarrow \quad X_S = \frac{\Delta U_2 - R_S.\cos\varphi_2.I_2}{\sin\varphi_2 . I_2}$ $X_S = \frac{2 - 0,2.0,8.5}{0,6.5} \quad \Rightarrow \quad X_S = 0,4\ \Omega$ **حساب الممانعة المرجعة الى الثانوي :** $Z_S = \sqrt{R_S^2 + X_S^2} = \sqrt{(0,2)^2 + (0,4)^2} \quad \Rightarrow \quad Z_S = 0,36\ \Omega$	0.25 + 0.50 + 0.75 + 0.25	1.75
ج29	**حساب المردود :** $\eta = \frac{P_2}{P_1}$ $P_2 = U_2.I_2.\cos\varphi_2 = 24.5.0,8 \quad \Rightarrow \quad P_2 = 96\ W$ $P_1 = P_2 + P_{10} + P_{1CC} = 96 + 5 + 5 \quad \Rightarrow \quad P_1 = 106\ W$ $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{96}{106} \quad \Rightarrow \quad \eta = 0,905 = 90,5\%$	0.25 0.25 0.25	0.75

الإجابة النموذجية لموضوع اختبار مادة تكنولوجيا (هندسة كهربائية) / شعبة : تقني رياضي / بكالوريا تجريبي 2021

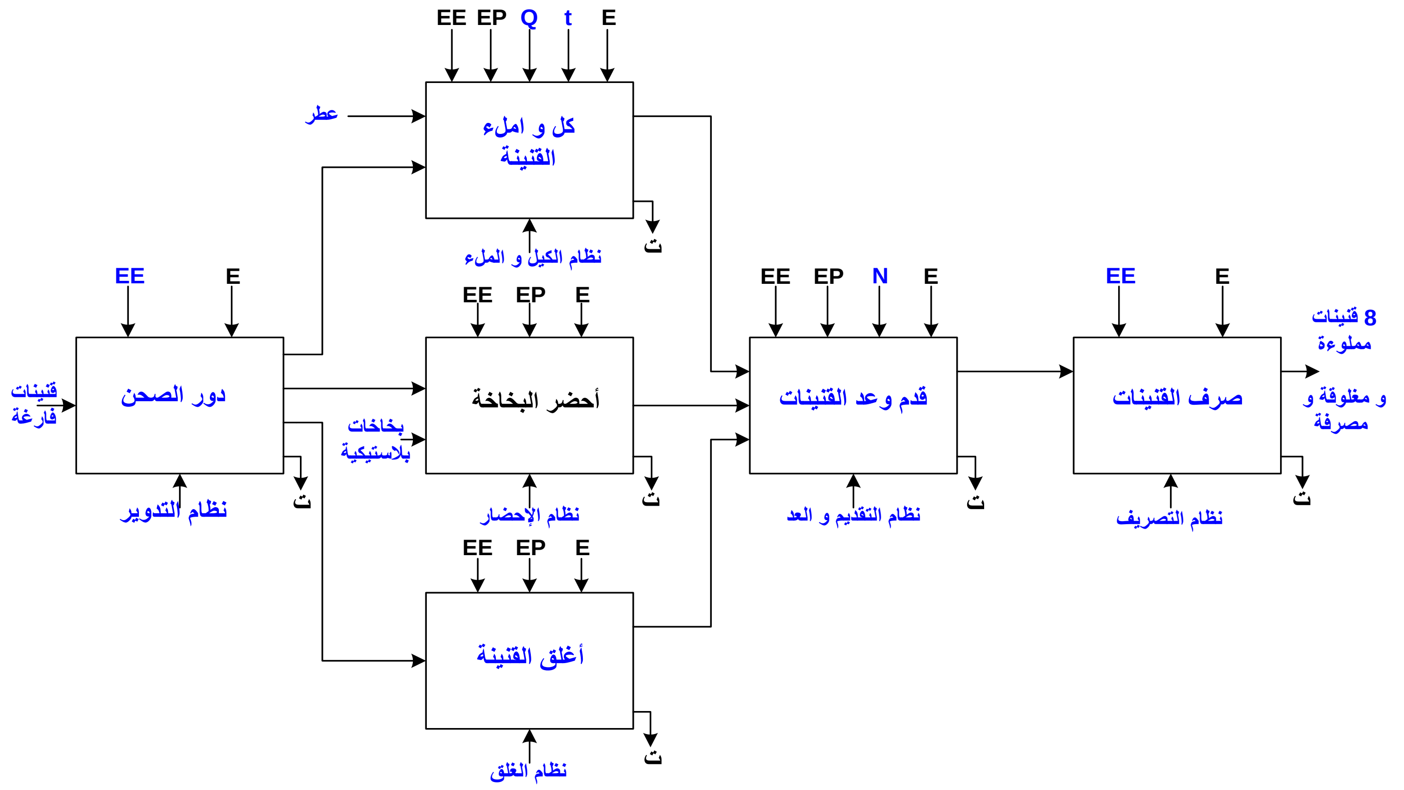
عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الثاني	**المجزأة**	**المجموع**
ج1 : النشاط البياني التنازلي على **وثيقة الإجابة 1**	20 X 0,125	2 ,5
ج2 : متمن الأشغولة **(2) "الكيل و الملء"** من وجهة نظر جزء التحكم 	المراحل +الأفعال +الشروط 0 ,5 X 5 النداء +الجواب 0,5	3
ج3 : جدول التنشيط و التخميل و المخارج على **وثيقة الإجابة 2**	18 X 0,125	2,25
ج4 : مخطط تدرج المتامن 	0,25 X 3	0,75
ج5 : تفسير أوامر المرحلة 200 لمتمن الأمن $F/GCI\,(100)$: أمر إرغام صادر من متمن الأمن إلي متمن القيادة و التهيئة بتنشيط المرحلة (100) و تخميل باقي المراحل و يبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل. $F\,/\,GPN(10,\ldots.60)$: أمر إرغام صادر من متمن الأمن إلي متمن الانتاج العادي بتنشيط المراحل (10,.....60) و تخميل باقي المراحل و يبقى ساري المفعول حتى زوال الخلل.	0,5 X 2	1
ج6 : المعقب الكهربائي للأشغولة **(4)** مع دارة الاستطاعة و التحكم للرافعة **D** على **وثيقة الإجابة1**	التنشيط : 1 التخميل : 1 التغذية: 0,5 X200 : 0,5	3
ج7 : وقع الاختيار على ملتقط سيعي Cp_1 في الكشف عن البخاخات : لان البخاخات من العوازل (غير معدنية)		0,5

ج8 : اسم و دور كل عنصر في دارة عد القنينات و إخلائها **العنصر رقم 1** : خلية كهروضوئية — **الدور :** الكشف عن مرور القنينات **العنصر رقم 2 :** مضخم عمل — **الدور :** يعمل كمقارن تماثلي **العنصر رقم 3 :** الدارة المندمجة SN74LS85 , — **الدور :** يعمل كمقارن منطقي 4bits **العنصر رقم 4 :** الدارة المندمجة SN74LS47, — **الدور :** مفك ترميز BCD الي 7 قطع **العنصر رقم 5 :** مرقن 7 قطع — **الدور :** إظهار عدد القنينات	10 X 0,25	2,5
ج9 : التوفيقة المنطقية المناسبة التي يجب تطبيقها على المداخل **d,c,b,a : 1000**		0,5
ج10 : حساب قيمة التوتر V^- من أجل $R_1 = R_2$: تطبيق قانون قاسم التوتر : $V^- = \frac{R_2}{R_2+R_1}.E$; $V^- = \frac{1}{2}.5 = 2,5V$ التسمية : توتر مرجعي	**1 + 0,5**	1,5
ج11 : **اسم العنصر T** : دارلنطون , **دوره :** مضخم استطاعة	**0,5 X 2**	1
ج12 : دور كل من الطوابق **(1, 2, 3)** و ما هو دور و اسم الصمام **D** في الطابق **3** الطابق 1 : توليد اشارة الساعة الطابق 2 : مؤجلة بعداد عشري الطابق 3 : مضخم استطاعة دور الصمام D (عجلة حرة): حماية المقحل T من تدفق وشيعة المرحل.	**0,5 X 4**	**2**
ج13 : التركيب المناسب للطابق **1** للحصول على تواتر f=1Hz : **الشكل 1** **(الشكل 2 مؤجلة بالدارة NE555)** $T = 2.R.C.Ln(2) = 2\,.7,4\,.10^3.100\,.10^{-6}.0,7 = 1,036 \simeq 1Hz$	0, 5 + 0,75	1,25
ج14 : دارة المؤجلة بعداد مع تحديد نوع البوابة المنطقية على **وثيقة الإجابة 2**	0,5 X 4	2
تركيب دارة تغذية المنفذات المتصدرة **ج15 :** اسم الطابقين **1** و **2:** **الطابق 1 :** محول أحادي الطور خافض **الطابق 2 :** مقوم ثنائي النوبة مراقب بجسر غريتس مختلط	0,5 X 2	1
ج16 : أحسب زاوية القدح للحصول على توتر متوسط **V_{moy}=24v** $V_{moy} = \frac{V_{2max}}{\pi}(1+\cos\alpha)$, $\cos\alpha = \frac{\pi . V_{moy}}{V_{2max}} - 1$ $\cos\alpha = \frac{3,14\ .\ 24}{\sqrt{2}\ .48} - 1$ $\alpha = 83,68^{\circ}$		1
ج17 : زاوية القدح الموافقة لـ : **$V_{moy}=V_{moymax}$, $V_{moy}=0$** . **$V_{moy}=V_{moymax}$ .... α=0** **V_{moy}=0.................... $\alpha = \pi$**	0,25 X 2	0,5

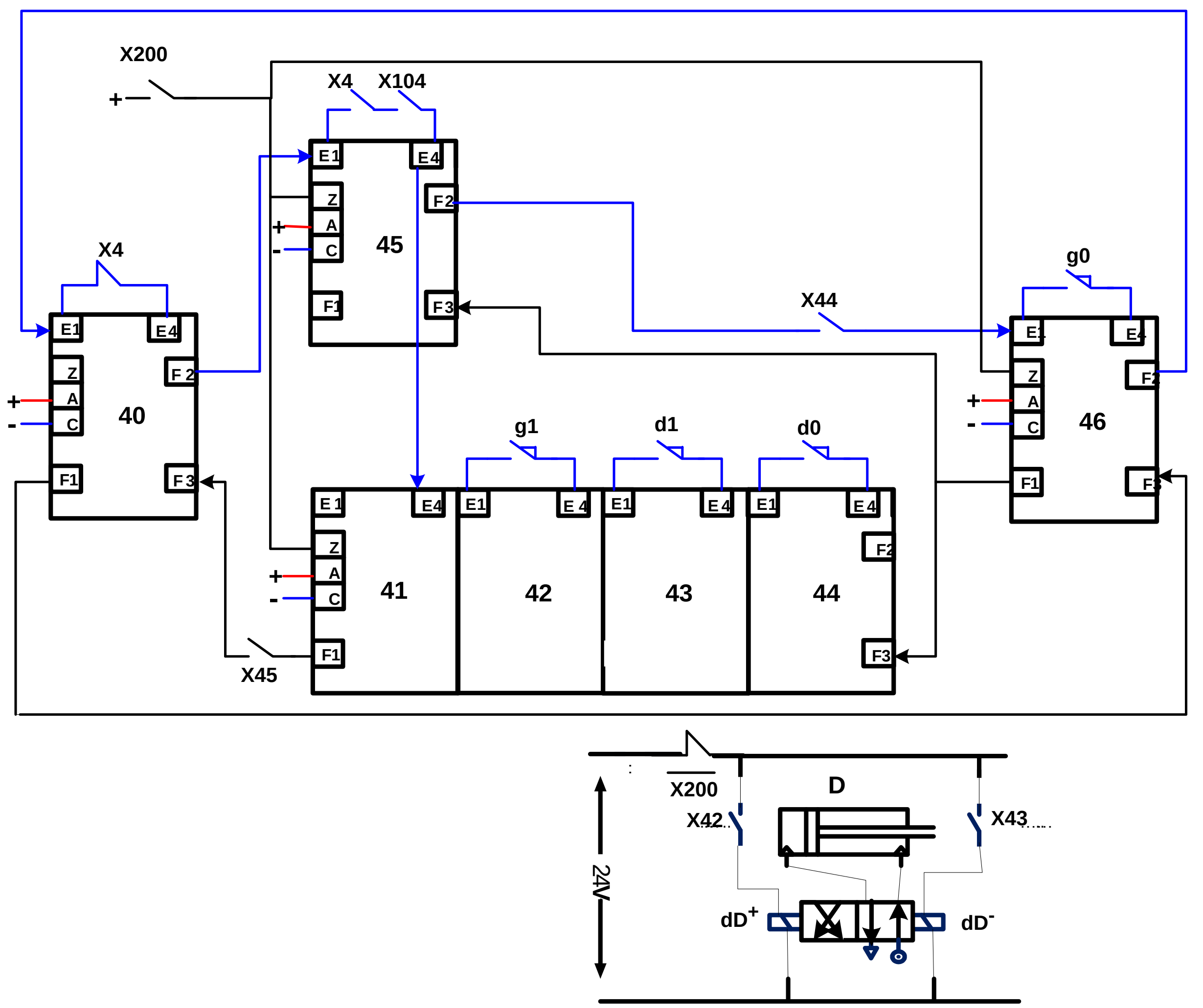
1	**0,5 X 2**	**دارة التنبيه الضوئي لوجود خلل** ج18 : تحديد المداخل و المخارج المداخل: RB1 , RB2 المخارج: RA2
2,75	11X 0,25	ج19 : كتابة التعليمات و التعليقات الخاصة بالبرنامج **وثيقة الإجابة 3.**
2	الارغام : 0,75 الساعة: 0,5 المداخل : 0,5 المخارج : 0,25	**دارة التحكم في المحرك خطوة-خطوة** ج20 : رسم الدارة المنطقية للتحكم في تشغيل المحرك خطوة-خطوة على وثيقة الإجابة 2.
1	0,5 X 2	**ج21 :** اسم التركيب **F** : دارة ضد الإرتداد , **دوره** : نزع الإرتدادات الناتجة عن الملمس h1
1,5	0,75 X 2	ج22 : حساب الضياعات بمفعول جول P_{js} P_{jr} : $P_{js} = \frac{3}{2} . R . (I)^2 = \frac{3}{2} . 1,5 . (4,7)^2 = 49,70\ W$ $P_{jr} = g . P_{tr} = g . \left(P_a - (P_{js} + P_{fs})\right) = 0,06 . (2500 - (49,70 + 102,5))$ $P_{jr} = 140,87\ W$
1,75	1 +0,75	ج23 : حساب الاستطاعة المفيدة P_u و المردود η : $P_u = P_a - (P_{fs} + P_m + P_{js} + P_{jr}) = 2500 - (205 + 49,70 + 140,87)$ $P_u = 2104,43\ W$ $\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{2104,43}{2500} = 0,84 = 84\%$
0,75	0,5+ 0,25	**ج24 :** رسم لوحة المرابط مبينا نوع الإقران نوع الإقران : **نجمي** 
3	0,5 X 3 0,5 X 3	**ج25 :** رسم دارة الاستطاعة على **وثيقة الاجابة 3** دور عناصر الخط للمحرك المقطاع + منصهرات : قطع و عزل الدارة + الحماية ضد الدارة القصيرة الملامس الكهرومغناطيسي : التحكم في تشغيل المحرك (أو تغذية المحرك) المرحل الحراري: الحماية ضد الحمولة المفرطة

وثيقة الإجابة 1

ج 1: النشاط البياني التنازلي :



ج6 : المعقب الكهربائي

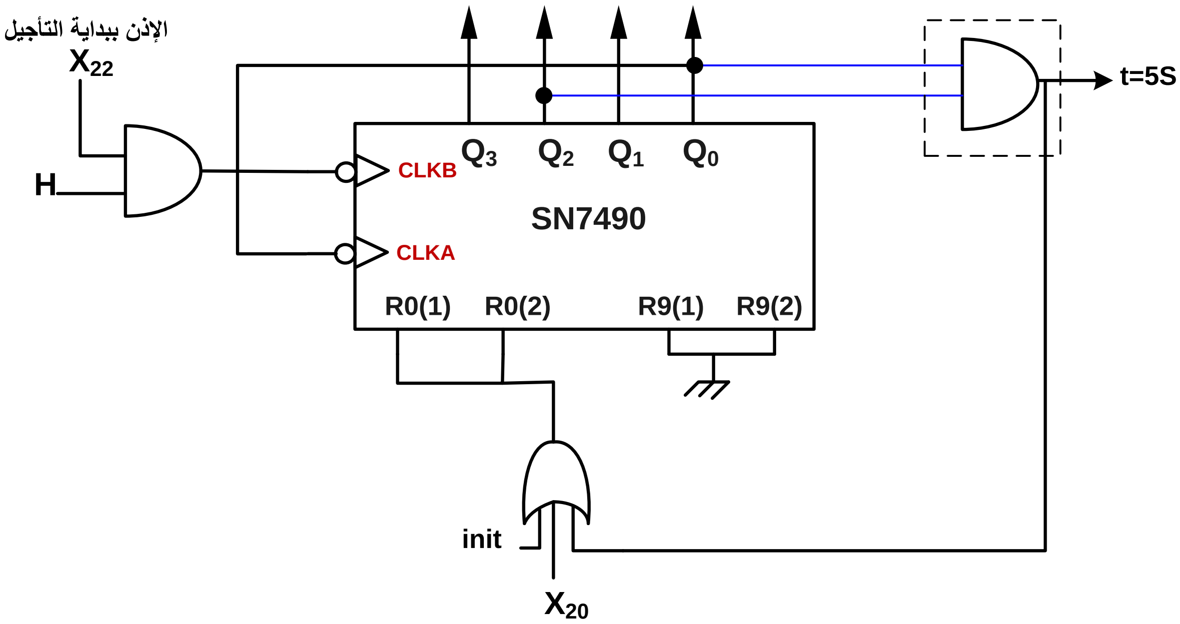


وثيقة الإجابة 2

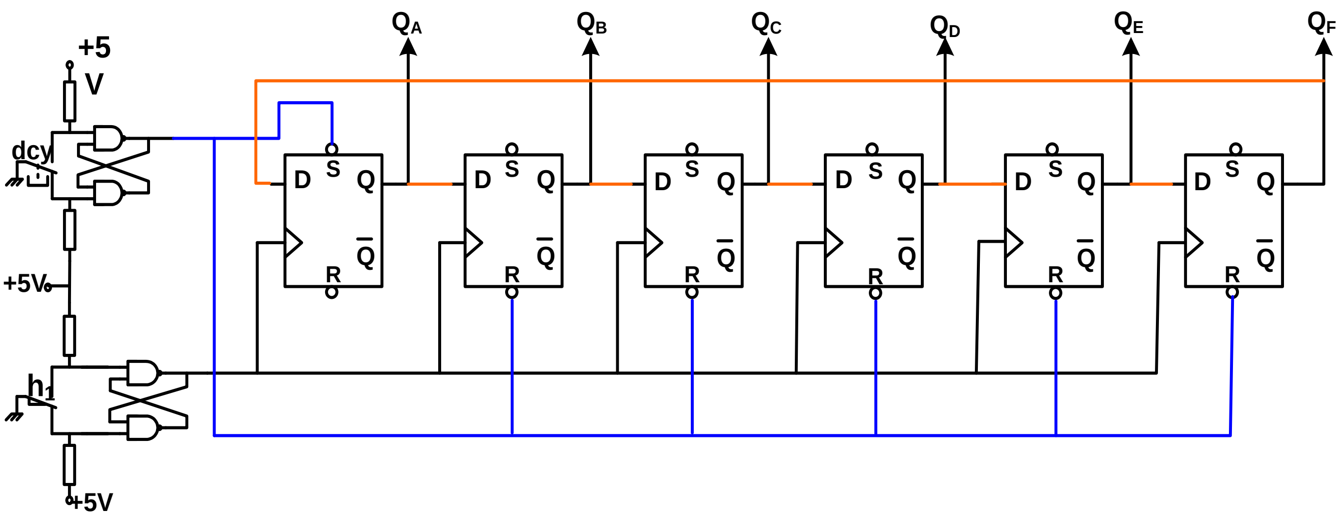
ج 3 : جدول التنشيط و التخميل :

المرحلة	التنشيط	التخميل	الأفعال
X40	$X_{46}.\overline{X_4} + X_{200}$	$X_{41}.X_{45}$	/
X41	$X_{40}.X_4.X_{104}$	$X_{42} + X_{200}$	dG^+
X42	$X_{41}.g_1$	$X_{43} + X_{200}$	dD^+
X46	$X_{44}.X_{45}.g_0$	$X_{40} + X_{200}$	/
X100	$X_{104}.\overline{Auto} + X_{105}.\overline{C/C} + X_{200}$	$X_{101} + X_{105}$	/
X104	$X_{103}.X_1$	$X_{100} + X_{200}$	إذن بالتشغيل الآلي

ج15: دارة المؤجلة بعداد



ج21: الدارة المنطقية للتحكم في تشغيل المحرك خطوة-خطوة



وثيقة الإجابة 3

ج19: التعليمات و التعليقات الخاصة ببرنامج التنبيه الضوئي لوجود خلل

```
; برنامج التنبيه الضوئي في لوحة التحكم لوجود خلل
; الشاهد الضوئي LED يضيئ عند تدخل المرحلات الحرارية او الضغط على الزر AU ويتطفئ بالضغط الزر REA

;*************************************************************************************
        LIST        p=16f84a; Définition de processeur
        #include <p16f84a.inc>; Définitions de constantes
        __CONFIG        _CP_OFF & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _XT_OSC
;*************************************************************************************
                    ;DEMARRAGE SUR RESET
;*************************************************************************************
        org             0x000               ; Adresse de départ après reset
;*************************************************************************************
                    ;  Configuration des ports   (initialisation)
;*************************************************************************************

        bsf         STATUS,RP0      ;           الانتقال الى البنك واحد

        bcf         TRISA , 2       ;           برمجة RA2 كمخرج
        movlw       0X06            ;           شحن السجل w بالقيمة 6
        movwf       TRISB           ;           برمجة RB1 و RB2 كمداخل

        bcf         STATUS,RP0      ;           الانتقال الى البنك صفر

        Clrf        PORTA           ;           مسح المنفذ PORTA
;*************************************************************************************
                    ;Programme principal
;*************************************************************************************
Lab1    btfss       PORTB , 2       ;           اختبار RB2 والقفز اذا كان يساوي الواحد

        goto        Lab1            ;           الذهاب الى السطر Lab1

        bsf         PORTA ,2        ;           وضع RA2 في الواحد

Lab2    btfss       PORTB , 1       ;           اختبار RB1 والقفز اذا كان يساوي الواحد

        goto        Lab2            ;           الذهاب الى السطر Lab2

        bcf         PORTA ,2        ;           وضع RA2 في الصفر

        goto        Lab1            ;           الذهاب الى السطر Lab1

        END
;*************************************************************************************
```

ج25: دارة الاستطاعة للمحرك M_2

